

CLAVE
EI1-E-148

TIPO DE ESTUDIO	RED
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	CARRETERAS DEL ESTADO

ACTUALIZACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

CARRETERA

A-60, VALLADOLID - LEÓN

TRAMO

VILLANUBLA - SANTAS MARTAS

CLASE DE LA OBRA	PROVINCIAS
AUTOVÍA	VALLADOLID Y LEÓN

TOMO I

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
1 INTRODUCCIÓN	6 ANÁLISIS DE LOS EFECTOS PREVISIBLES SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES DERIVADOS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS GRAVES O CATÁSTROFES
2 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO	7 MEDIDAS DE DISEÑO, PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
3 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO	8 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL
4 ANÁLISIS DE IMPACTOS POTENCIALES EN EL MEDIO AMBIENTAL.	9 PRESUPUESTO MEDIDAS CORRECTORAS
5 ANÁLISIS MULTICRITERIO	10 CONCLUSIONES
	11 BIBLIOGRAFÍA Y LEGISLACIÓN

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

JUAN JOSÉ GUIJARRO BLASCO

INGENIERO DIRECTOR DEL CONTRATO

EUGENIO CANICIO SÁNCHEZ



FECHA DE REDACCIÓN

SEPTIEMBRE 2020

ÍNDICE

TOMO I	1	INTRODUCCIÓN
	2	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO
	3	CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO
	4	ANÁLISIS DE IMPACTOS POTENCIALES EN EL MEDIO AMBIENTAL.
	5	ANÁLISIS MULTICRITERIO
	6	ANÁLISIS DE LOS EFECTOS PREVISIBLES SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES DERIVADOS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS GRAVES O CATÁSTROFES
	7	MEDIDAS DE DISEÑO, PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
	8	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL
	9	PRESUPUESTO MEDIDAS CORRECTORAS
	10	CONCLUSIONES
	11	BIBLIOGRAFÍA Y LEGISLACIÓN
TOMO II		APÉNDICE Nº 1.- PLANOS
TOMO III		APÉNDICE Nº 2.- ESTUDIO ACÚSTICO
		APÉNDICE Nº 3.- ESTUDIO ARQUEOLÓGICO
		APÉNDICE Nº 4.- PRÉSTAMOS
		APÉNDICE Nº 5.- VERTEDEROS
		APÉNDICE Nº 6.- INFORME AFECCIONES A LA RED NATURA 2000
		APÉNDICE Nº 7.- DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE 12 DE DICIEMBRE DE 2009
		APÉNDICE Nº 8.- CAMBIO CLIMÁTICO
		APÉNDICE Nº 9.- ANÁLISIS MULTICRITERIO
		APÉNDICE Nº 10.- DOCUMENTO DE SÍNTESIS

1	INTRODUCCIÓN	5		
1.1	ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	5		
1.2	OBJETO Y ENCUADRE DEL TRABAJO	6		
1.2.1	Objeto del proyecto	6		
1.2.2	Análisis del proyecto	6		
1.2.3	Ubicación del proyecto	7		
1.2.4	Características de los tramos	9		
1.3	PLANEAMIENTO DE LA ADECUACIÓN AMBIENTAL	11		
1.3.1	Declaración de impacto ambiental (diciembre de 2009)	11		
1.3.2	Aprobación definitiva expediente información pública (marzo de 2010)	18		
1.3.3	Modificación orden de estudio proyecto trazado y construcción	19		
1.3.4	Objeto del estudio informativo	19		
1.3.5	Metodología para la realización del estudio	19		
1.4	EQUIPO QUE HA PARTICIPADO EN LA REDACCIÓN DEL E.I.A.	20		
1.5	DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS	21		
2	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO	24		
2.1	MEDIO FÍSICO	25		
2.1.1	Clima	25		
2.1.1.1	Variables climáticas	25		
2.1.1.2	Clasificaciones climáticas	30		
2.1.2	Geología y geotecnia	31		
2.1.2.1	Encuadre geológico regional	31		
2.1.2.2	Sismicidad	33		
2.1.2.3	Geomorfología regional	34		
2.1.2.4	Encuadre geológico local	37		
2.1.2.5	Geotecnia	44		
2.1.2.6	Condicionantes geológico-geotécnicos	45		
2.1.3	Orografía, pendientes y suelos	46		
2.1.3.1	Orografía y pendientes	46		
2.1.3.2	Suelos	47		
2.1.4	Hidrología Superficial y Profunda	47		
2.1.4.1	Hidrología superficial	47		
2.1.4.2	Hidrogeología	54		
2.1.4.3	Masas de agua subterránea	57		
2.1.5	Niveles acústicos	58		
2.1.6	Contaminación atmosférica	60		
2.2	MEDIO BIÓTICO	61		
2.2.1	Vegetación	61		
2.2.1.1	Marco biogeográfico	61		
2.2.1.2	Bioclimatología	61		
2.2.1.3	Vegetación potencial	61		
2.2.1.4	Flora singular	62		
2.2.1.5	Formaciones vegetales	63		
2.2.2	Fauna	73		
2.2.2.1	Hábitat de fauna	73		
2.2.2.2	Cuadros de identificación de especies	75		
2.2.2.3	Áreas importantes para fauna	80		
2.2.2.4	Especies significativas presentes en el área de estudio	82		
2.2.3	Paisaje	85		
2.2.3.1	Unidades de paisaje. Definición	85		
2.2.3.2	Unidades de Paisaje. Descripción	86		
2.2.4	Espacios naturales protegidos o singulares	91		
2.2.4.1	Directiva 2009/147/CE: Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)	93		
2.2.4.1.1	Oteros - Campos	93		
2.2.4.1.2	Oteros - Cea	95		
2.2.4.2	Directiva 92/43/CEE: Zonas de Especial Conservación (ZEC)	97		
2.2.4.2.1	Montes Torozos y Páramo de Torquemada - Astudillo	98		
2.2.4.2.2	Riberas del río Cea	99		
2.2.4.2.3	Lagunas de los Oteros	102		
2.2.4.3	Directiva 92/43/CEE: Hábitat de interés comunitario	104		
2.2.4.4	Decretos 194/1994 y 125/2001: Catálogo Regional de Zonas Húmedas de Interés Especial	107		
2.2.4.5	Áreas Importantes para las Aves (IBA)	107		
2.3	MEDIO SOCIOCULTURAL	108		
2.3.1	Patrimonio cultural	108		
2.3.1.1	Bienes de Interés Cultural	108		
2.3.1.2	Inventario arqueológico	110		
2.3.1.3	Patrimonio etnográfico	118		
2.3.2	Vías pecuarias, históricas y recreativas	118		
2.3.2.1	Vías pecuarias	118		
2.3.2.2	Vías históricas y recreativas	119		
2.4	MEDIO SOCIOECONÓMICO	120		
2.4.1	Demografía	120		
2.4.1.1	Términos municipales	120		
2.4.1.2	Población	121		
2.4.1.3	Interrelación entre distintos asentamientos	122		
2.4.2	Aprovechamientos agrícolas, forestales, cinegéticos y piscícolas	122		
2.4.2.1	Explotación agraria	122		
2.4.2.2	Zonas regables y regadíos actuales	126		
2.4.2.3	Caza	127		
2.4.2.4	Pesca	127		
2.4.2.5	Montes	127		
2.4.3	Motorización	127		

2.4.4	Servicios e infraestructuras.....	129	4.3.9.1.1	Análisis del tronco.....	163
2.4.4.1	Infraestructuras Eléctricas.....	129	4.3.9.1.2	Análisis de los enlaces.....	164
2.4.4.2	Infraestructuras de Agua.....	129	4.3.9.2	Impactos por el efecto barrera producido por la infraestructura.....	164
2.4.4.3	Líneas telefónicas.....	129	4.3.9.3	Impactos por molestias a la fauna durante la fase de obras.....	166
2.4.4.4	Instalaciones fotovoltaicas.....	129	4.3.10	Sobre los Espacios Naturales de Interés y Red Natura 2000.....	167
2.4.4.5	Parques eólicos.....	129	4.3.10.1	Análisis del tronco.....	167
2.4.4.6	Infraestructuras previstas.....	129	4.3.10.2	Análisis de los enlaces.....	168
2.4.5	Explotaciones y derechos mineros. Aguas termales.....	129	4.3.11	Sobre el Patrimonio Histórico-Cultural.....	168
2.4.6	Planeamiento urbanístico.....	130	4.3.11.1	Análisis del tronco.....	169
2.4.6.1	Provincia de Valladolid.....	130	4.3.11.2	Análisis de los enlaces.....	170
2.4.6.2	Provincia de León.....	131	4.3.12	Vías pecuarias.....	170
3	CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO	131	4.3.12.1	Análisis del tronco.....	170
3.1	CONDICIONANTES FÍSICOS.....	132	4.3.12.2	Análisis de los enlaces.....	171
3.2	CONDICIONANTES AMBIENTALES.....	132	4.3.13	Sobre el Paisaje.....	171
3.3	CONDICIONANTES TERRITORIALES.....	133	4.3.13.1	Análisis del tronco.....	171
3.4	SÍNTESIS GLOBAL.....	133	4.3.13.2	Análisis de los enlaces.....	174
4	ANÁLISIS DE IMPACTOS POTENCIALES EN EL MEDIO AMBIENTAL.	134	4.3.14	Sobre los Aspectos Socio-Económicos.....	175
4.1	METODOLOGÍA.....	135	4.3.14.1	Análisis del tronco.....	175
4.2	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	137	4.3.14.2	Análisis enlaces.....	176
4.3	CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	140	4.3.15	Sobre el planeamiento urbanístico y el uso del suelo.....	176
4.3.1	Sobre la Geología.....	140	4.3.15.1	Análisis del tronco.....	177
4.3.1.1	Análisis del tronco.....	140	4.3.15.2	Análisis de los enlaces.....	177
4.3.1.2	Análisis de los enlaces.....	142	4.4	CONCLUSIONES.....	178
4.3.2	Sobre la Geomorfología.....	143	4.4.1	Tabla resumen de impactos.....	178
4.3.3	Sobre la Atmósfera y Cambio Climático.....	145	4.4.2	Conclusiones impactos sobre el tronco.....	181
4.3.4	Sobre Niveles de Inmisión Sonora.....	147	4.4.3	Conclusiones impactos de los enlaces.....	187
4.3.5	Sobre la Hidrología superficial.....	154	4.5	IMPACTOS RESIDUALES.....	189
4.3.5.1	Análisis del tronco.....	154	4.5.1	Impactos residuales en el tronco.....	190
4.3.5.2	Análisis de los enlaces.....	155	4.5.2	Impactos residuales en los enlaces.....	191
4.3.6	Hidrogeología.....	155	5	ANÁLISIS MULTICRITERIO	193
4.3.6.1	Análisis del tronco.....	156	5.1	INTRODUCCIÓN.....	193
4.3.6.2	Análisis de los enlaces.....	157	5.2	DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS.....	193
4.3.7	Sobre la Vegetación.....	157	5.3	CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	193
4.3.7.1	Análisis del tronco.....	157	5.4	INDICADORES, ÍNDICES Y PONDERACIÓN PROPUESTA.....	193
4.3.7.2	Análisis de los enlaces.....	158	5.4.1	Criterio ambiental.....	194
4.3.8	Sobre los Hábitats de Interés Comunitario.....	159	5.4.2	Criterio económico.....	194
4.3.8.1	Análisis del tronco.....	159	5.4.3	Criterio territorial.....	195
4.3.8.2	Análisis de los enlaces.....	160	5.4.4	Criterio funcional.....	195
4.3.9	Sobre la fauna.....	161	5.5	ANÁLISIS MULTICRITERIO.....	195
4.3.9.1	Impactos Por Destrucción De Biotopos.....	163			

6 ANÁLISIS DE LOS EFECTOS PREVISIBLES SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES DERIVADOS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS GRAVES O CATÁSTROFES	196		
6.1 CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	196		
6.2 ANÁLISIS DEL RIESGO ASOCIADOS AL ÁREA DE ESTUDIO	197		
6.2.1 Riesgos naturales	197		
6.2.1.1 Sismicidad	197		
6.2.1.2 Inundabilidad	199		
6.2.1.3 Nevadas	201		
6.2.1.4 Erosión	201		
6.2.2 Riesgos antrópicos	202		
6.2.2.1 Riesgo de incendio	202		
6.2.2.2 Riesgo de transporte de mercancías peligrosas	204		
6.2.2.3 Otros riesgos antrópicos	205		
6.2.3 Riesgos tecnológicos	206		
7 MEDIDAS DE DISEÑO, PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	206		
7.1 OBJETIVOS PRINCIPALES	206		
7.2 RESTRICCIÓN DE LA AFECCIÓN EN OBRAS	210		
7.3 LOCALIZACIÓN DE ELEMENTOS AUXILIARES DE OBRA	211		
7.3.1 Localización y control de las zonas de instalaciones y parque de maquinaria	211		
7.3.2 Desmantelamiento de las instalaciones y limpieza de la zona de obras	212		
7.3.3 Zonas de préstamo y vertederos	213		
7.3.3.1 Accesos a obra	214		
7.3.3.2 Zonas de extracción de material	214		
7.3.3.3 Zonas de vertedero	216		
7.3.4 Acopios	217		
7.4 CALIDAD DEL AIRE	217		
7.4.1 Medidas correctoras durante las obras	217		
7.4.2 Medidas correctoras durante la fase de explotación	218		
7.5 PROTECCIÓN ACÚSTICA	218		
7.5.1 Medidas correctoras en fase de construcción	219		
7.5.2 Medidas preventivas en fase de explotación	220		
7.6 PROTECCIÓN HIDROLÓGICA	221		
7.6.1 Medidas de diseño	221		
7.6.2 Medidas preventivas durante las obras	223		
7.6.2.1 Planificación de las rutas y de la ubicación de elementos auxiliares	223		
7.6.2.2 Barreras de sedimentos	223		
7.6.3 Medidas correctoras durante la explotación	226		
7.7 MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN	227		
7.7.1 Durante las obras	227		
7.7.1.1 Instalación de protectores arbóreos	227		
7.7.1.2 Trasplante de arbolado	227		
7.7.1.3 Medidas en la ejecución de viaductos	227		
7.7.2 Programa de prevención y plan de extinción de incendios	228		
7.7.3 Durante la fase de explotación	229		
7.8 PROTECCIÓN DE LA FAUNA	229		
7.8.1 Medidas preventivas durante las obras	229		
7.8.1.1 Medidas para limitar la afección de biotopos	229		
7.8.1.2 Cronograma de obras	230		
7.8.1.3 Protección de ecosistemas acuáticos	230		
7.8.1.4 Iluminación de la zona de obras	231		
7.8.2 Medidas correctoras funcionales en la explotación	231		
7.8.2.1 Cerramiento	231		
7.8.2.2 Dispositivos de escape	231		
7.8.2.3 Pasos de fauna	232		
7.8.2.4 Pantalla vegetal para la protección de la avifauna	241		
7.8.2.5 Reposición de líneas eléctricas seguras para la avifauna	242		
7.8.2.6 Refugios para quirópteros	242		
7.8.2.7 Rampas de escape en elementos de drenaje	242		
7.8.2.8 Reposiciones de pequeñas lagunas estacionales	243		
7.9 PROTECCIÓN DE ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS	243		
7.9.1 Actividades económicas	243		
7.9.2 Montes	243		
7.10 PROTECCIÓN CULTURAL	243		
7.10.1 Protección de restos arqueológicos y elementos etnográficos	244		
7.10.2 Vías Pecuarias, históricas y recreativas	247		
7.11 MEDIDAS DE DEFENSA CONTRA LA EROSIÓN, RECUPERACIÓN AMBIENTAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA	249		
7.11.1 Recuperación paisajística	249		
7.11.1.1 Recuperación de la tierra vegetal	250		
7.11.1.2 Hidrosiembra	250		
7.11.1.3 Criterios de selección de las especies vegetales para las plantaciones	251		
7.11.2 Programa de revegetación	252		
7.11.2.1 Revegetación de taludes de desmonte y rellenos	252		
7.11.2.2 Revegetación de drenajes	253		
7.11.2.3 Revegetación de pasos adecuados para fauna vertebrada	253		
7.11.2.4 Revegetación de las rampas de escape para la fauna	253		
7.11.2.5 Revegetación de las riberas de los cauces interceptados	253		
7.11.2.6 Revegetación en zonas de dominio público	254		
7.11.2.7 Revegetación de préstamo/vertederos	254		
7.11.2.8 Instalaciones auxiliares y otras áreas de ocupación temporal	255		
7.11.2.9 Plantaciones lineales arbóreo -arbusivas	256		
7.11.2.10 Plantaciones en glorietas e isletas de enlaces	256		

7.11.2.11 Plantaciones en mediana	256
7.11.2.12 Tramos de calzada abandonados	257
7.11.3 Operaciones de mantenimiento de la vegetación	257
7.12 GESTIÓN DE RESIDUOS	258
8 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	260
8.1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	260
8.1.1 Fases y seguimiento	260
8.1.2 Responsabilidad del seguimiento	260
8.1.3 Metodología del seguimiento	261
8.1.4 Obligaciones del contratista antes del comienzo de las obras	261
8.1.4.1 Plan de ocupación	261
8.1.4.2 Manual de buenas prácticas ambientales	261
8.2 PRIMERA FASE: CONSTATAción DEL ESTADO PREOPERACIONAL	262
8.3 SEGUNDA FASE: CONSTATAción DE IMPACTOS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN	262
8.3.1 Minimización de la ocupación del suelo por las obras, los elementos auxiliares y los caminos de acceso	262
8.3.2 Protección de la calidad del aire	266
8.3.3 Conservación de los suelos	267
8.3.4 Protección de los sistemas fluviales	269
8.3.5 Protección y restauración de la vegetación	273
8.3.6 Protección de la fauna	276
8.3.7 Protección del Patrimonio Cultural	279
8.3.8 Protección de las condiciones de sosiego público	280
8.4 TERCERA FASE: SEGUIMIENTO Y CONTROL DE IMPACTOS DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN	281
8.4.1 Conservación de los suelos y vegetación	281
8.4.2 Control de la erosión	283
8.4.3 Sistemas fluviales y calidad de las aguas	284
8.4.4 Protección contra el impacto sonoro	286
8.4.5 Control de la calidad atmosférica	287
8.4.6 Protección a la fauna	288
8.4.7 Protección del patrimonio cultural	291
8.5 CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DEL PVA	291
8.5.1 Antes del acta de comprobación del replanteo	291
8.5.2 Antes del acta de recepción de la obra	292
8.5.3 Con periodicidad anual durante los cinco años siguientes al acta de recepción de la obra	293
8.5.4 Informes especiales	294

9 PRESUPUESTO MEDIDAS CORRECTORAS	294
9.1 ESTIMACIÓN DEL COSTE UNITARIO	295
9.2 MEDICIONES	295
9.3 PARTIDAS ALZADAS O PROPORCIONALES	296
9.4 VALORACIÓN	298
10 CONCLUSIONES	299
11 BIBLIOGRAFÍA Y LEGISLACIÓN	300
11.1 BIBLIOGRAFÍA	300
11.1.1 Libros y textos	300
11.1.2 Páginas electrónicas	301
11.2 LEGISLACIÓN	301
11.2.1 A nivel comunitario	301
11.2.2 A nivel estatal	302
11.2.3 A nivel autonómico	305
APÉNDICE Nº 1.- PLANOS	
APÉNDICE Nº 2.- ESTUDIO ACÚSTICO	
APÉNDICE Nº 3.- ESTUDIO ARQUEOLÓGICO	
APÉNDICE Nº 4.- PRÉSTAMOS	
APÉNDICE Nº 5.- VERTEDEROS	
APÉNDICE Nº 6.- INFORME AFECCIONES A LA RED NATURA 2000	
APÉNDICE Nº 7.- DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE 12 DE DICIEMBRE DE 2009	
APÉNDICE Nº 8.- CAMBIO CLIMÁTICO	
APÉNDICE Nº 9.- ANÁLISIS MULTICRITERIO	
APÉNDICE Nº 10.- DOCUMENTO DE SÍNTESIS	

1 INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

Con fecha **3 de diciembre de 2002 se dictó la Orden de Estudio para la redacción del Estudio Informativo EI1-E-148** con objeto de analizar y seleccionar la mejor alternativa para la construcción de la autovía A-60. Tramo: Villanubla (Valladolid) – Santas Martas (León).

El proyecto de la “Autovía A-60: Tramo Villanubla (Valladolid)-Santas Martas (león)”, se encontraba comprendido en el apartado a) del grupo 6 del anexo I del Real Decreto Legislativo Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, que era la normativa ambiental vigente en ese momento.

Grupo 6. Proyectos de infraestructuras.

- Construcción de autopistas y autovías, vías rápidas y carreteras convencionales de nuevo trazado.

El 28 de julio de 2008 la Dirección General de Carreteras aprobó provisionalmente el Estudio Informativo de clave EI1-E-148 “Autovía A-60. Valladolid – León. Tramo: Villanubla – Santas Martas” iniciándose el proceso de información pública mediante publicación de dicha aprobación provisional en el Boletín Oficial del Estado nº 236 de fecha 30 de septiembre de 2008 y en los periódicos Diario de León, El Mundo de Castilla y León, El Norte de Castilla y La Crónica de León de 2 de octubre de 2008.

Posteriormente, se realizó el Informe-Propuesta del Director del Estudio sobre las alegaciones presentadas en el periodo de Información Pública y se remitió el expediente completo al Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino para la emisión de la D.I.A.

El 21 de diciembre de 2009 se formuló la **Declaración de Impacto Ambiental (D.I.A.)**, publicada en el B.O.E. nº 15 de 18 de enero de 2010.

Finalmente, **el 8 de marzo de 2010 se aprobó el expediente de Información Pública y definitivamente el Estudio Informativo**, publicándose esta aprobación en el B.O.E. nº 93 de 17 de abril de 2010.

Tras esta aprobación, la Subdirección General de Estudios y Proyectos recibió, por parte de la Demarcación de Carreteras del Estado en Castilla y León Occidental, unas propuestas por las que solicitaba la aprobación de las Órdenes de Estudio para la redacción de los proyectos de trazado y construcción de los tramos siguientes:

- Autovía A-60. Valladolid – León. Tramo Villanubla - La Mudarra (Valladolid).
- Autovía A-60. Valladolid – León. Tramo La Mudarra – Medina de Rioseco (Valladolid).

Dichos tramos se encuentran actualmente en redacción de los proyectos de Trazado y Construcción.

Con fecha de **12 de diciembre de 2019 caducó la declaración de impacto ambiental** del Estudio Informativo EI1-E-148 “Autovía A-60. Valladolid – León. Tramo: Villanubla – Santas Martas”. Esta circunstancia hace necesario una nueva tramitación ambiental.

Con anterioridad (8 de enero de 2019), y debido a la necesidad de llevar a cabo el trámite ambiental, se llevó a cabo una modificación de la Orden de Estudio del Proyecto de trazado y construcción del tramo Villanubla - La Mudarra (Valladolid). Dichas modificaciones se tendrán en cuenta.

La actuación definida en el Estudio Informativo corresponde a la construcción de una autovía entre Villanubla y Santas Martas, teniendo en cuenta que forma parte de la Autovía Valladolid – León, A-60.

La autovía estará formada por dos calzadas de 7 m de anchura (dos carriles cada una) separadas por una mediana, cuya anchura se determina en el Estudio Informativo. Los arcenes serán de 2,50 m de anchura y los interiores de 1,00 ó 1,50 m a definir en función de las distancias de visibilidad que se deduzcan de los sistemas que se adopten para la contención de vehículos.

La autovía dispondrá de limitación total de accesos de las propiedades colindantes. La longitud aproximada del tramo de autovía analizada en el Estudio Informativo es de 93 km.

El Estudio Informativo propone la adaptación de la actual N-601 a su papel complementario de la autovía como vía de servicio de esta. También se estudia la posibilidad de duplicarla actual N-601, incluyendo las variantes de población que correspondan.

Se estudian las conexiones con la red viaria existente, definiendo los movimientos a servir en cada uno de los enlaces a la vista de los estudios de tráfico y movimientos previsibles encada uno de ellos.

1.2 OBJETO Y ENCUADRE DEL TRABAJO

1.2.1 Objeto del proyecto

Tal y como se ha comentado en el apartado de antecedentes, con fecha de **12 de diciembre de 2019 caducó la declaración de impacto ambiental** del Estudio Informativo E11-E-148 "Autovía A-60. Valladolid – León. Tramo: Villanubla – Santas Martas". Esta circunstancia hace necesario una nueva tramitación ambiental.

Este Documento Ambiental toma ahora como marco normativo las leyes 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental, y su posterior modificación con la Ley 9/2018, de 5 de diciembre.

En este contexto, de acuerdo con la normativa de aplicación, en el **Artículo 7.1 de la Ley 21/2013**, *serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:*

- a) *Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*
- b) *Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.*
- c) *Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.*

d) *Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor*

El proyecto del que se ocupa este informe está incluido en el **Anexo I**,

Grupo 6. Proyectos de infraestructuras:

a) *Carreteras:*

1º Contrucción de autopistas y autovías

Por lo tanto hay que redactar un Documento Ambiental que debe dar respuesta a lo expuesto en el artículo 35 en los términos desarrollados en el anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre.

El objeto de este Estudio de Impacto Ambiental es el cumplimiento de los artículos 33 al 38 de la Ley 21/2013, analizar y evaluar los efectos ambientales de la alternativa derivada de aplicar las condiciones de la DIA de 2009 (alternativa seleccionada en la fase B del citado Estudio Informativo, que será la Alternativa 1). Para ello, se ha realizado una nueva valoración de impactos conforme a las nuevas exigencias legales, nuevo conocimiento del ámbito de proyecto y actualización de las variables ambientales.

Este análisis se hace extensivo a la Alternativa 2, que recoge las modificaciones que sobre la Alternativa 1, se han realizado en los tramos que se encuentran actualmente en fase de proyecto de construcción.

El Estudio de Impacto Ambiental y el Documento Técnico que lo acompaña, servirá para realizar el trámite de información pública y de consultas, en cumplimiento de los artículos 36 y 37 de la Ley 21/2013 y, junto con el expediente de alegaciones que resulte de dicho trámite, formará parte del expediente de evaluación de impacto ambiental con el que se iniciará el procedimiento de evaluación de impacto ambiental del proyecto.

1.2.2 Análisis del proyecto

La presente "ACTUALIZACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA AUTOVÍA A-60. VALLADOLID-LEÓN. TRAMO: VILLANUBLA - SANTAS

MARTAS. PROVINCIAS DE VALLADOLID Y LEÓN”, se estructura en dos partes que definen los documentos necesarios para resolver el procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria que establece la Ley de evaluación ambiental, con independencia de las fases ligadas a los trámites de información pública y consultas a las administraciones públicas y personas interesadas. En este sentido, este estudio comprende:

- Un Estudio de Impacto Ambiental de las dos alternativas que se contemplan, incluyendo la alternativa 0 de no actuación. Este estudio se desarrolla a escala 1:5.000, y abarca todos los contenidos que establece la Ley en su artículo 35. Estudio de impacto ambiental.
- Un Documento Técnico que desarrolla a nivel técnico la alternativa recomendada. Este documento realiza un análisis ambiental más detallado de esta alternativa, definida a escala 1:2.000, y concreta con mayor grado de definición el alcance de las medidas propuestas, así como del plan de vigilancia ambiental.

Asimismo, el Estudio de Impacto Ambiental incorpora un documento de síntesis, que resume el estudio y sus conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

1.2.3 Ubicación del proyecto.

El conjunto del tramo se ubica en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, más concretamente en las provincias de Valladolid y León, como refleja el plano de situación del Estudio (Plano 1), que se incluye en el Apéndice 1.

La actual carretera que realiza el recorrido entre los pp.k.k 222,7, al Norte del núcleo de Villanubla, y 298,7, al Sur de Santas Martas, es la N-601, de una sola calzada con dos carriles de 3,50 metros. En el tramo estudiado existen actualmente varias travesías, y afecta a varios términos municipales, que se indican en la siguiente tabla:

Tabla 1 .Términos municipales en los que se sitúan las alternativas.

PROVINCIA DE VALLADOLID	PROVINCIA DE LEÓN
Becilla de Valderaduey	Izagre
Berrueces	Santa Cristina de Valmadrigal
Ceínos de Campos	Santas Martas
Mayorga ¹	Valverde-Enrique
Medina de Rioseco ¹	Villamoratiel de las Matas.
Moral de la Reina	
La Mudarra	
Valverde de Campos	
Villavicencio de los Caballeros	

¹ Términos municipales con enclaves fuera del territorio principal:

En el siguiente Plano de situación se puede observar a la ubicación gráfica del proyecto:

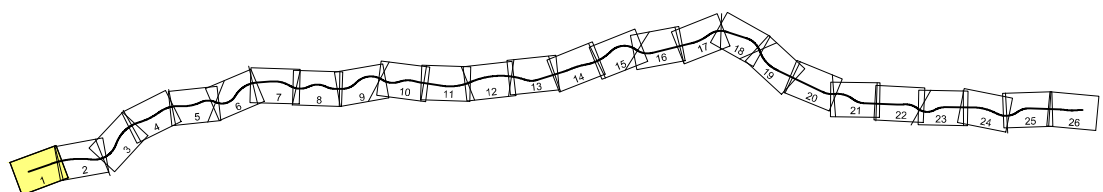
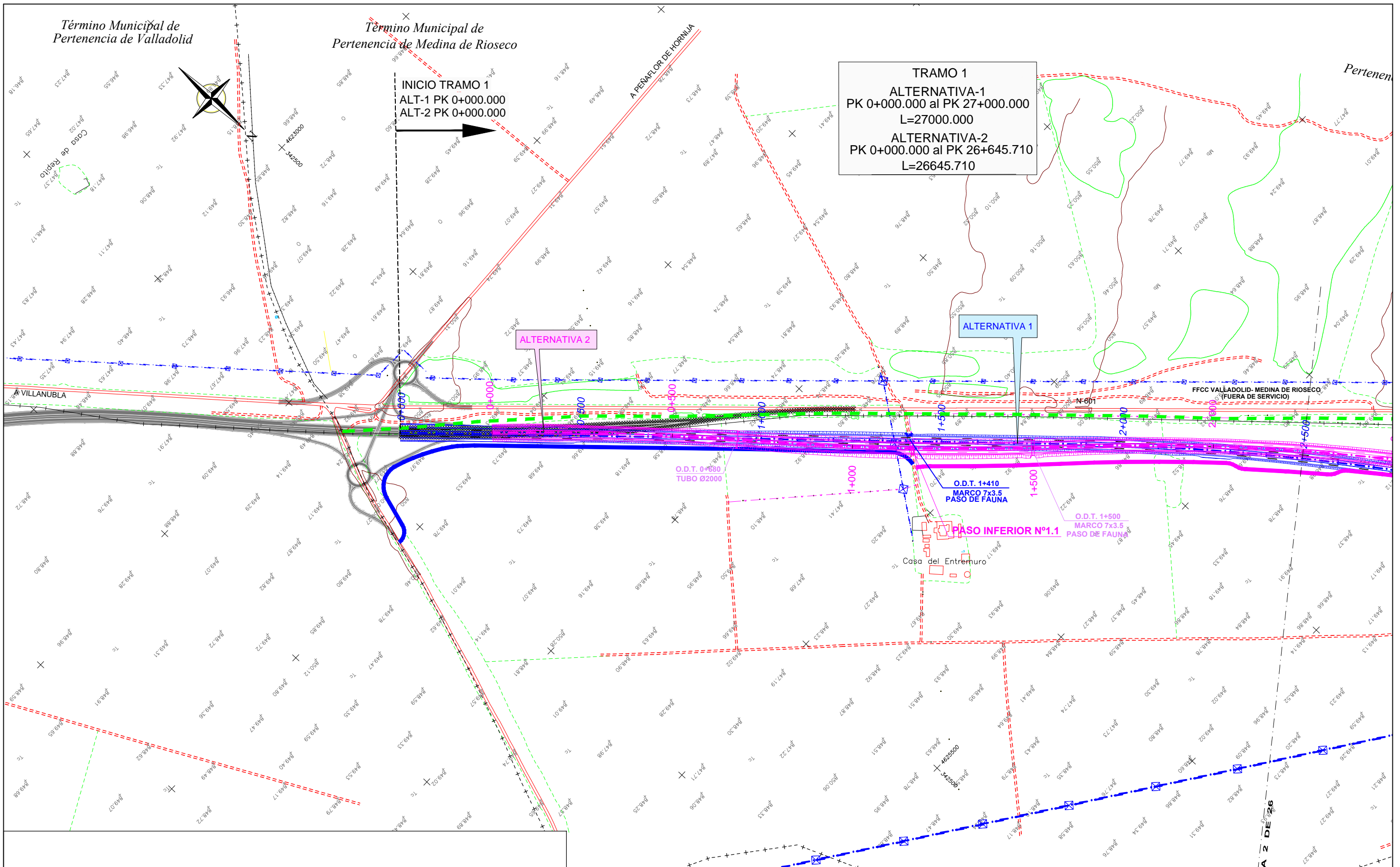
Término Municipal de
Pertenenencia de Valladolid

Término Municipal de
Pertenenencia de Medina de Rioseco

Pertenencia

INICIO TRAMO 1
ALT-1 PK 0+000.000
ALT-2 PK 0+000.000

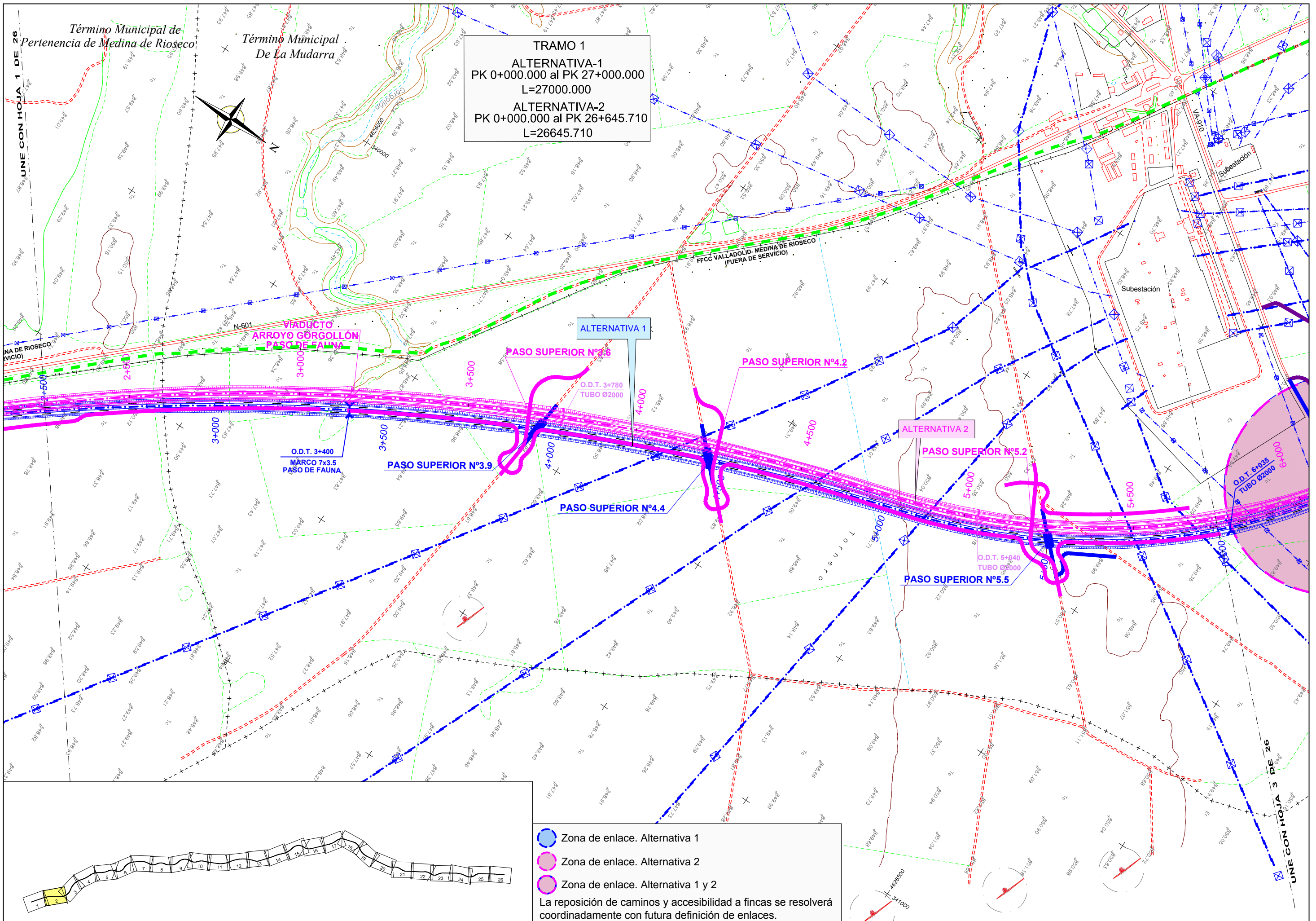
TRAMO 1
ALTERNATIVA-1
PK 0+000.000 al PK 27+000.000
L=27000.000
ALTERNATIVA-2
PK 0+000.000 al PK 26+645.710
L=26645.710



- Zona de enlace. Alternativa 1
- Zona de enlace. Alternativa 2
- Zona de enlace. Alternativa 1 y 2

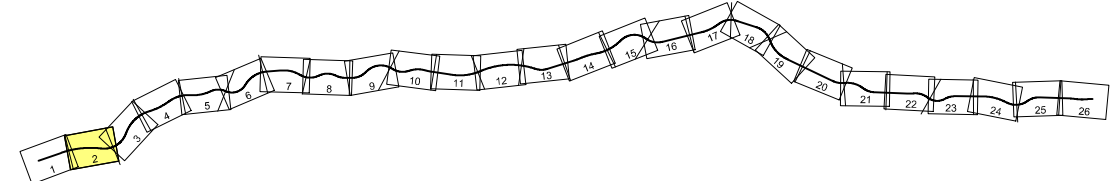
La reposición de caminos y accesibilidad a fincas se resolverá coordinadamente con futura definición de enlaces.

2020/07/28 Z:\A-60_DOCUMENTO_TECNICO\001-ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL\0-PLANO DESCRIPCION DE TRAMOS.dwg



TRAMO 1
 ALTERNATIVA-1
 PK 0+000.000 al PK 27+000.000
 L=27000.000
 ALTERNATIVA-2
 PK 0+000.000 al PK 26+645.710
 L=26645.710

● Zona de enlace. Alternativa 1
● Zona de enlace. Alternativa 2
● Zona de enlace. Alternativa 1 y 2
 La reposición de caminos y accesibilidad a fincas se resolverá coordinadamente con futura definición de enlaces.

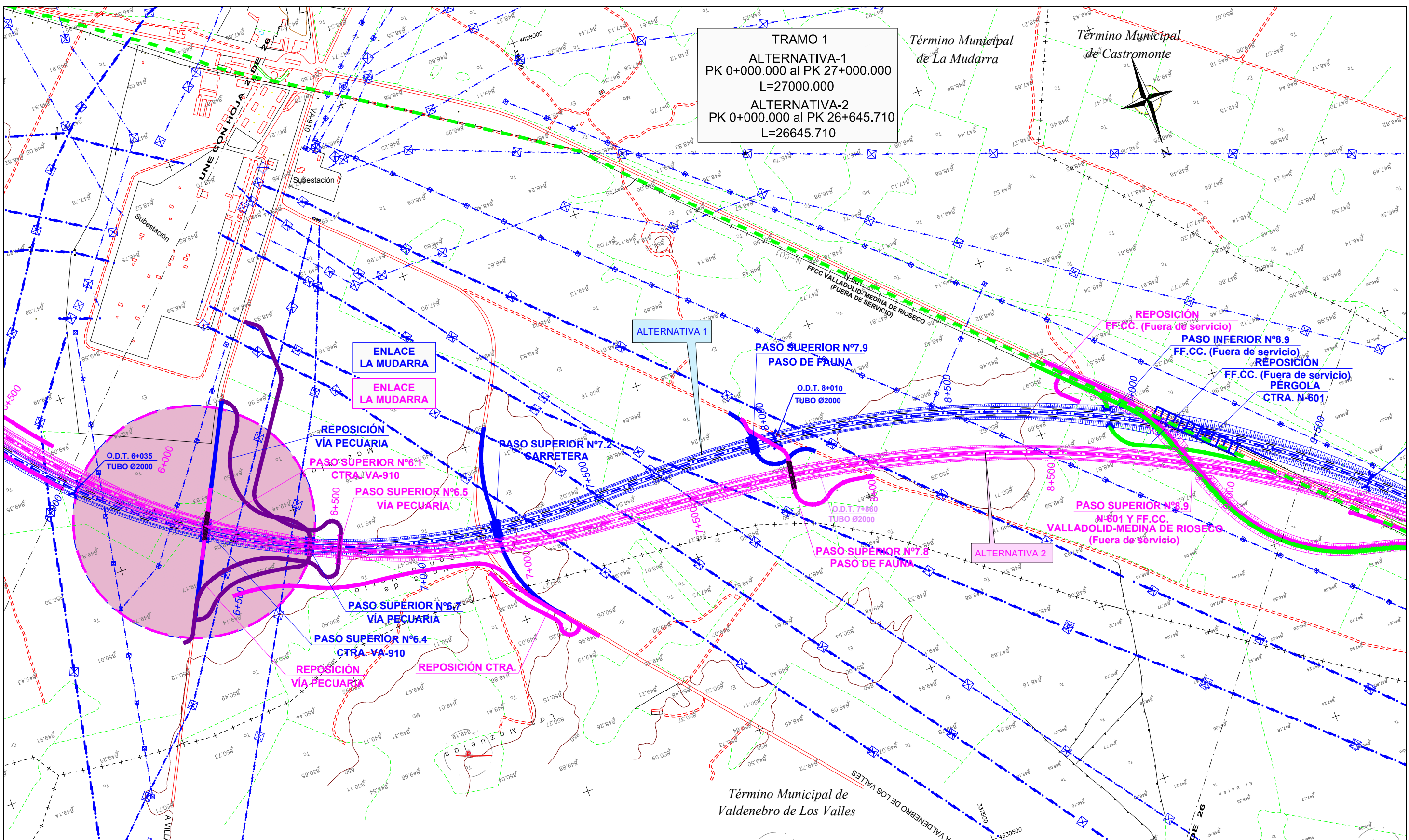
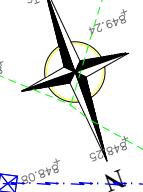


2020/07/28 Z:\A-60_DOCUMENTO_TECNICO\001-ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL\0-PLANO DESCRIPCION DE TRAMOS.dwg

TRAMO 1
 ALTERNATIVA-1
 PK 0+000.000 al PK 27+000.000
 L=27000.000
 ALTERNATIVA-2
 PK 0+000.000 al PK 26+645.710
 L=26645.710

Término Municipal
de La Mudarra

Término Municipal
de Castromonte

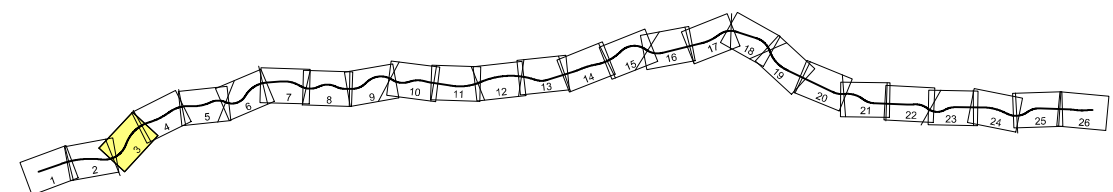


Término Municipal de
Valdenebro de Los Valles

ALTERNATIVA 2

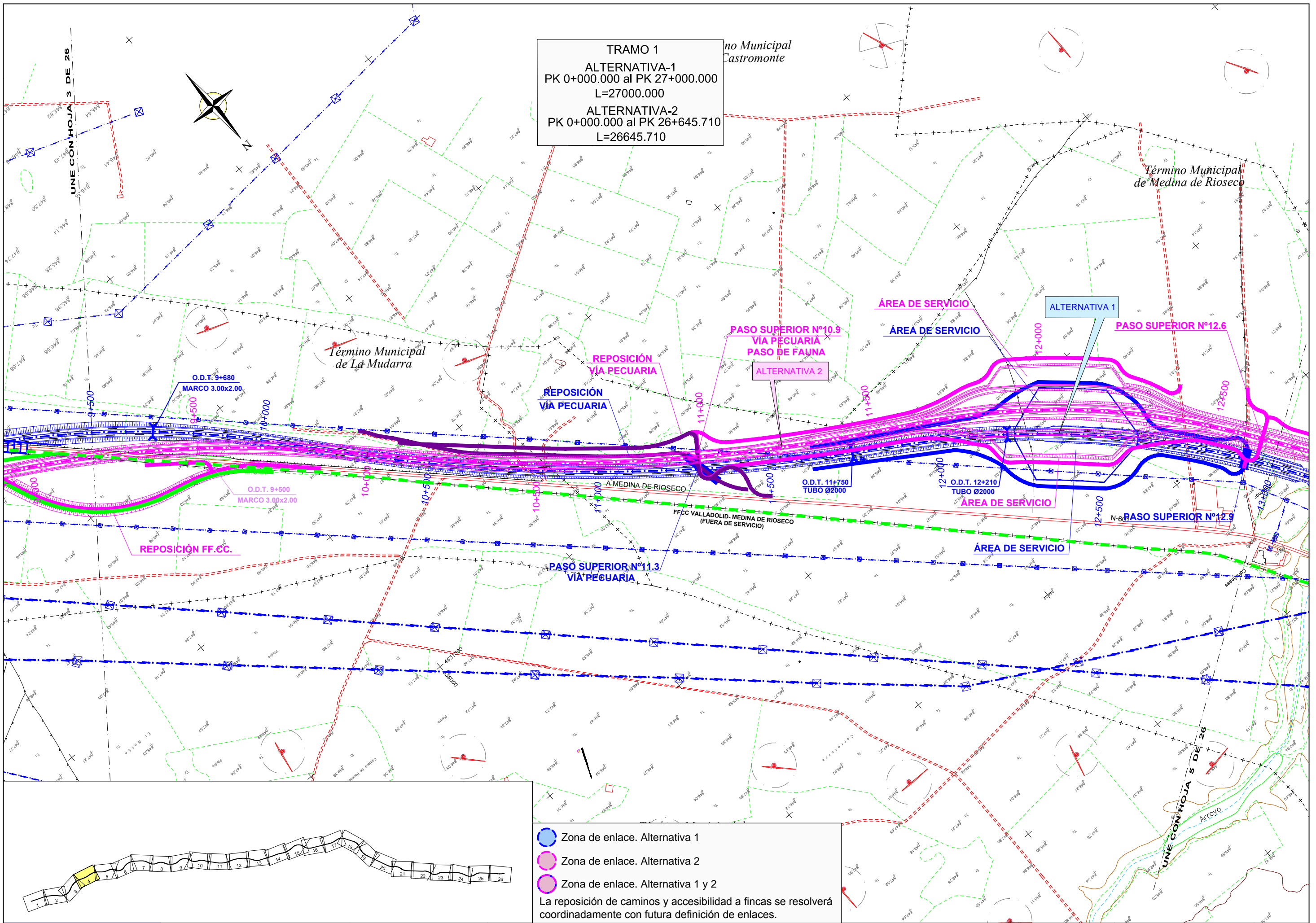
ALTERNATIVA 1




- Zona de enlace. Alternativa 1
 - Zona de enlace. Alternativa 2
 - Zona de enlace. Alternativa 1 y 2
- La reposición de caminos y accesibilidad a fincas se resolverá coordinadamente con futura definición de enlaces.

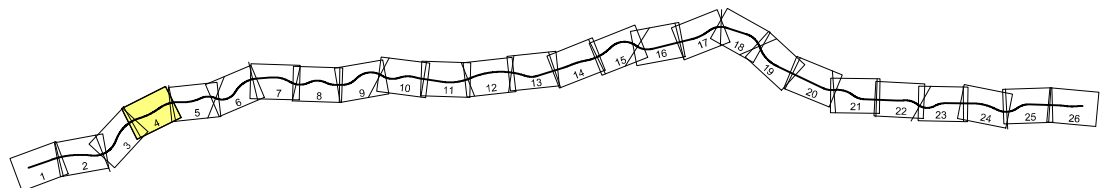


2020/07/28 Z:\A-60_DOCUMENTO_TECNICO\001-ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL\0-PLANO DESCRIPCIÓN DE TRAMOS.dwg

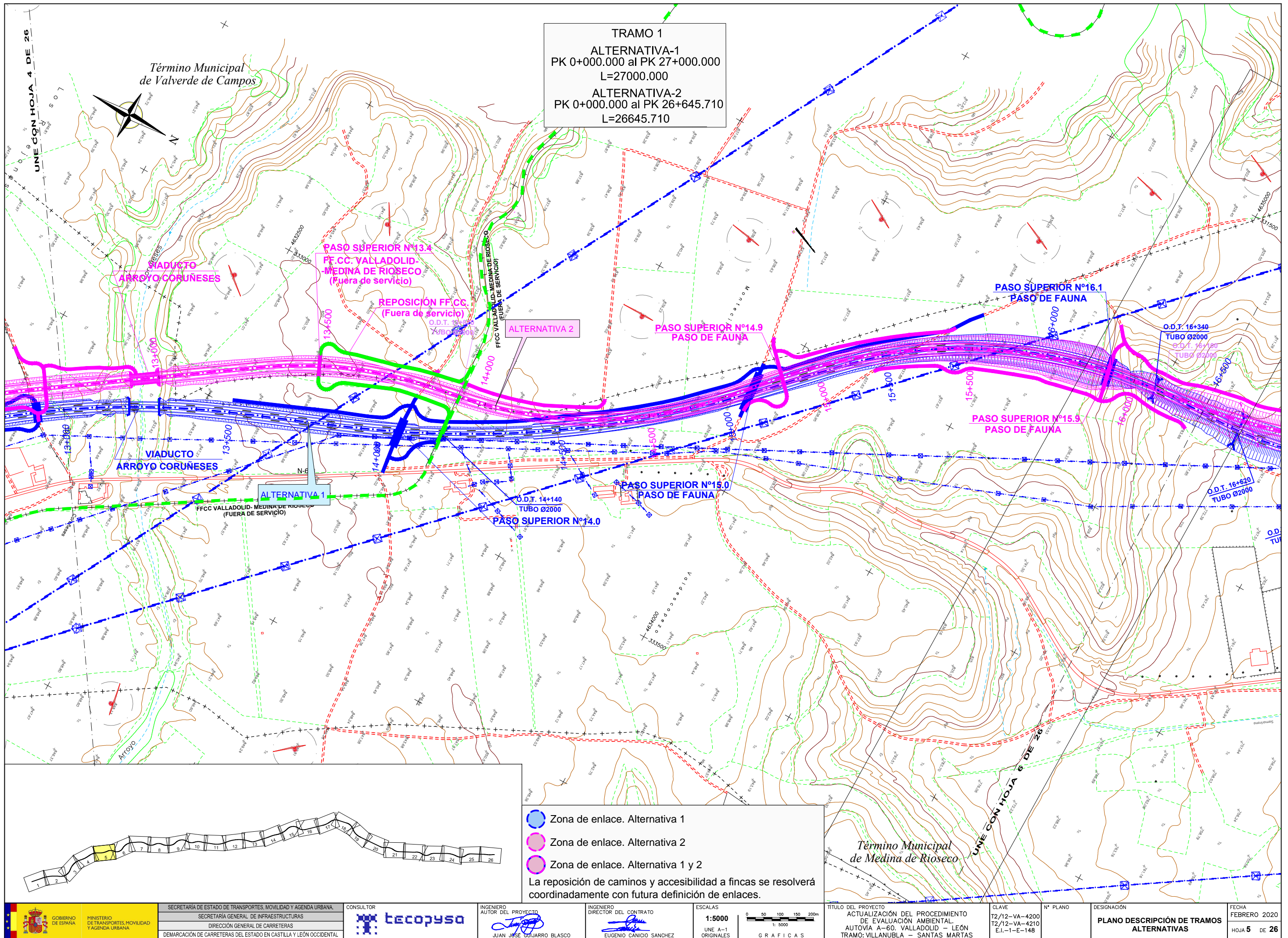
TRAMO 1
 ALTERNATIVA-1
 PK 0+000.000 al PK 27+000.000
 L=27000.000
 ALTERNATIVA-2
 PK 0+000.000 al PK 26+645.710
 L=26645.710



 Zona de enlace. Alternativa 1
 Zona de enlace. Alternativa 2
 Zona de enlace. Alternativa 1 y 2
 La reposición de caminos y accesibilidad a fincas se resolverá coordinadamente con futura definición de enlaces.



2020/07/28 Z:\A-60_DOCUMENTO_TECNICO\001-ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL\0-PLANO DESCRIPCIÓN DE TRAMOS.dwg



TRAMO 1
ALTERNATIVA-1
 PK 0+000.000 al PK 27+000.000
 L=27000.000
ALTERNATIVA-2
 PK 0+000.000 al PK 26+645.710
 L=26645.710

Término Municipal
de Valverde de Campos

VIADUCTO
ARROYO CORUÑESES

PASO SUPERIOR Nº13.4
FF.CC. VALLADOLID-
MEDINA DE RIOSECO
(Fuera de servicio)

REPOSICIÓN FF.CC.
(Fuera de servicio)

ALTERNATIVA 2

PASO SUPERIOR Nº14.9
PASO DE FAUNA

PASO SUPERIOR Nº16.1
PASO DE FAUNA

VIADUCTO
ARROYO CORUÑESES

ALTERNATIVA 1

PASO SUPERIOR Nº14.0
PASO DE FAUNA

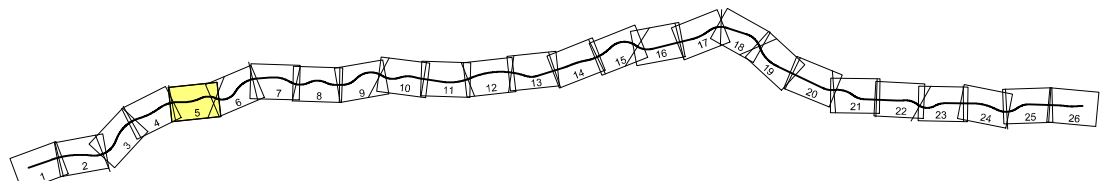
PASO SUPERIOR Nº15.9
PASO DE FAUNA

PASO SUPERIOR Nº15.0
PASO DE FAUNA

O.D.T. 14+140
TUBO Ø2000

O.D.T. 16+340
TUBO Ø2000

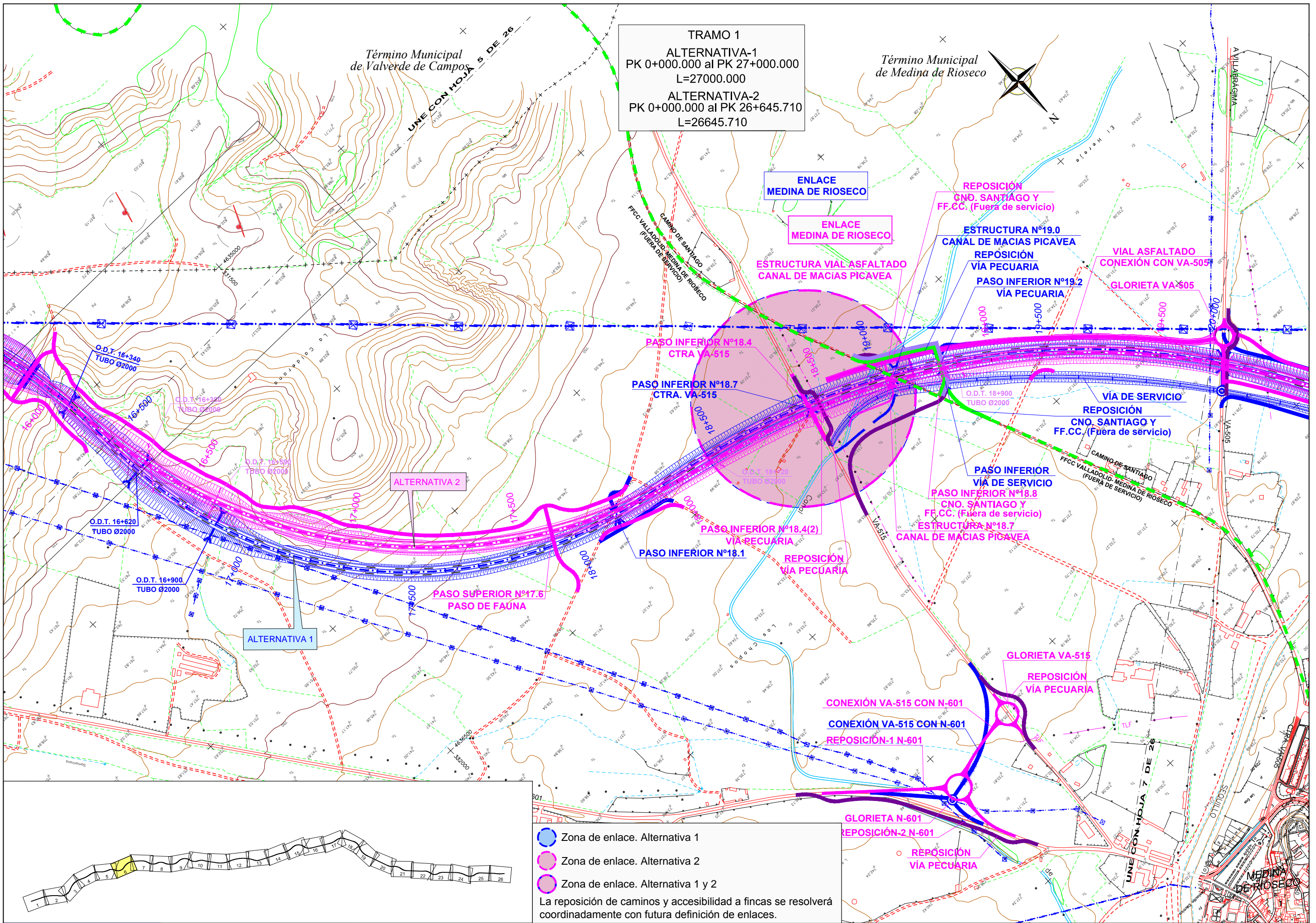
O.D.T. 16+620
TUBO Ø2000



- Zona de enlace. Alternativa 1
- Zona de enlace. Alternativa 2
- Zona de enlace. Alternativa 1 y 2

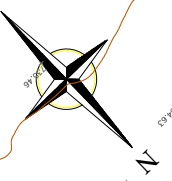
La reposición de caminos y accesibilidad a fincas se resolverá coordinadamente con futura definición de enlaces.

Término Municipal
de Medina de Rioseco



TRAMO 1
 ALTERNATIVA-1
 PK 0+000.000 al PK 27+000.000
 L=27000.000
 ALTERNATIVA-2
 PK 0+000.000 al PK 26+645.710
 L=26645.710

Término Municipal
 de Medina de Rioseco

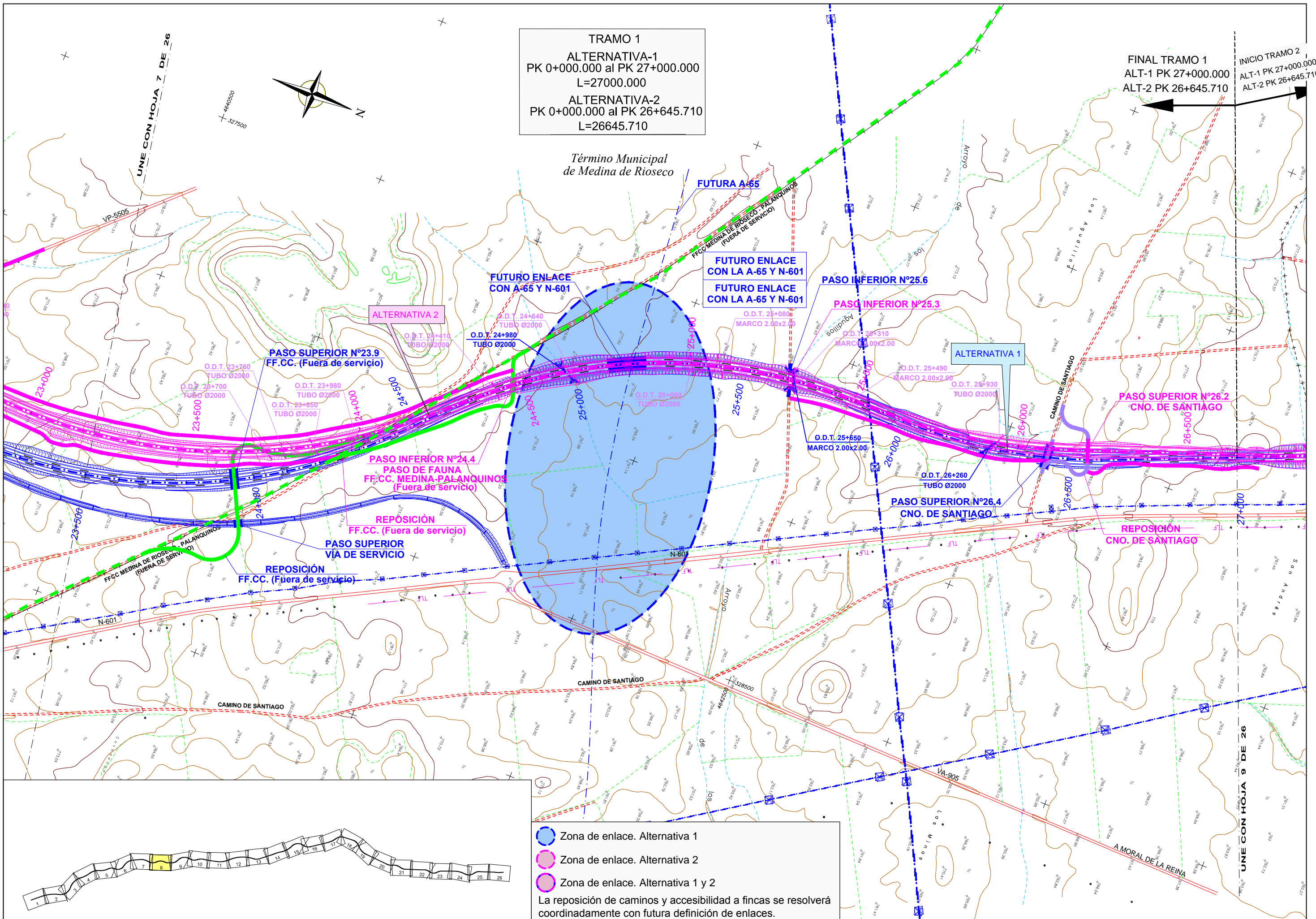


Término Municipal
 de Valverde de Campos

UNE CON HOJA 5 DE 26

- Zona de enlace. Alternativa 1
- Zona de enlace. Alternativa 2
- Zona de enlace. Alternativa 1 y 2

La reposición de caminos y accesibilidad a fincas se resolverá coordinadamente con futura definición de enlaces.



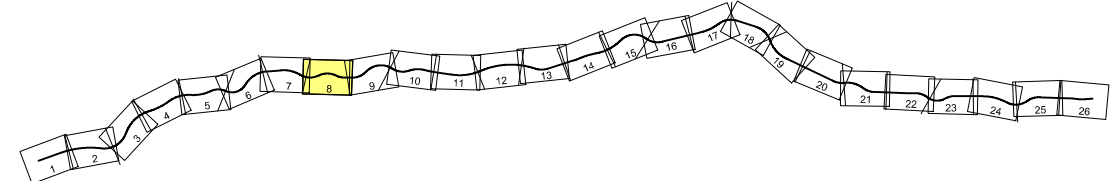
TRAMO 1
 ALTERNATIVA-1
 PK 0+000.000 al PK 27+000.000
 L=27000.000
 ALTERNATIVA-2
 PK 0+000.000 al PK 26+645.710
 L=26645.710

FINAL TRAMO 1
 ALT-1 PK 27+000.000
 ALT-2 PK 26+645.710

INICIO TRAMO 2
 ALT-1 PK 27+000.000
 ALT-2 PK 26+645.710

Término Municipal
 de Medina de Rioseco

● Zona de enlace. Alternativa 1
● Zona de enlace. Alternativa 2
● Zona de enlace. Alternativa 1 y 2
 La reposición de caminos y accesibilidad a fincas se resolverá coordinadamente con futura definición de enlaces.



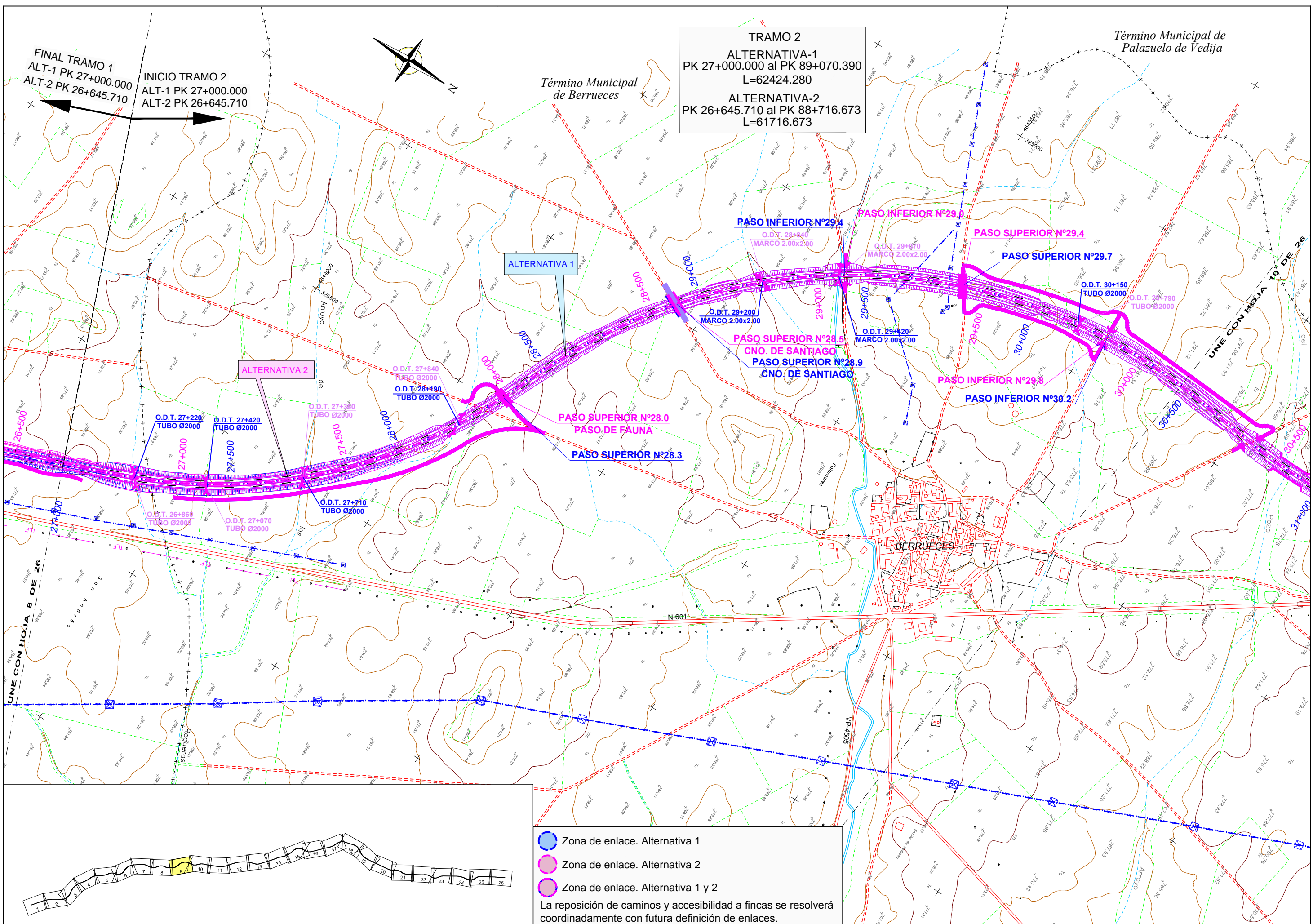
TRAMO 2
 ALTERNATIVA-1
 PK 27+000.000 al PK 89+070.390
 L=62424.280
 ALTERNATIVA-2
 PK 26+645.710 al PK 88+716.673
 L=61716.673

Término Municipal de Palazuelo de Vedija

Término Municipal de Berrueces

FINAL TRAMO 1
 ALT-1 PK 27+000.000
 ALT-2 PK 26+645.710

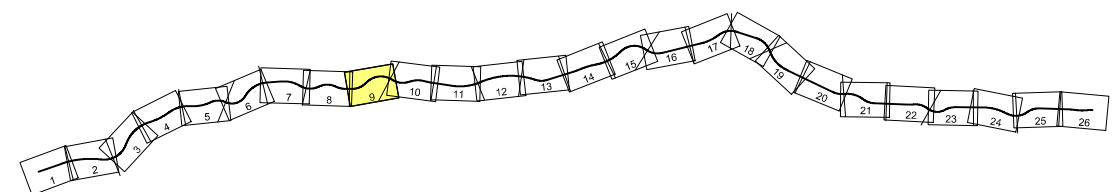
INICIO TRAMO 2
 ALT-1 PK 27+000.000
 ALT-2 PK 26+645.710



ALTERNATIVA 1

ALTERNATIVA 2

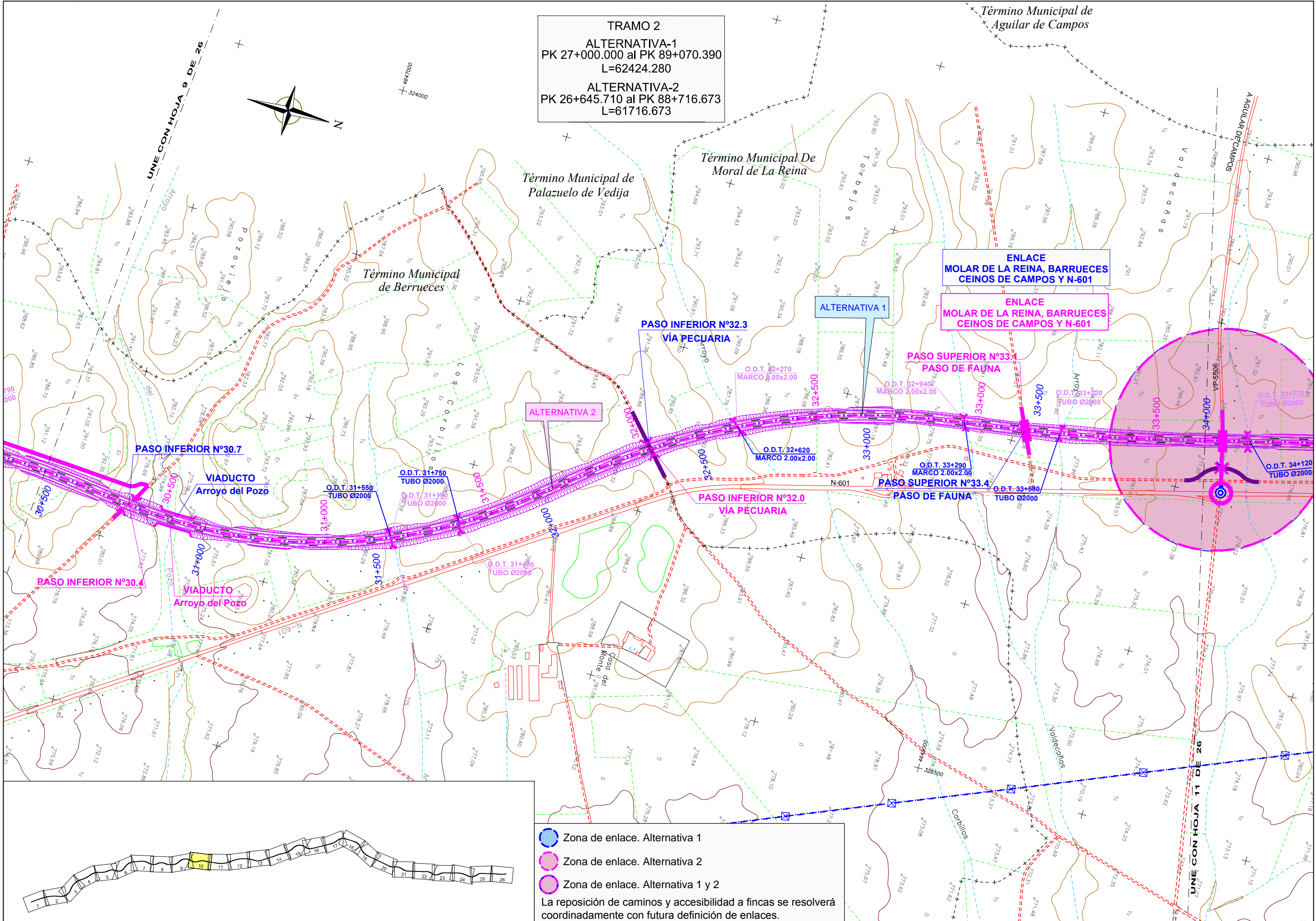
- Zona de enlace. Alternativa 1
 - Zona de enlace. Alternativa 2
 - Zona de enlace. Alternativa 1 y 2
- La reposición de caminos y accesibilidad a fincas se resolverá coordinadamente con futura definición de enlaces.



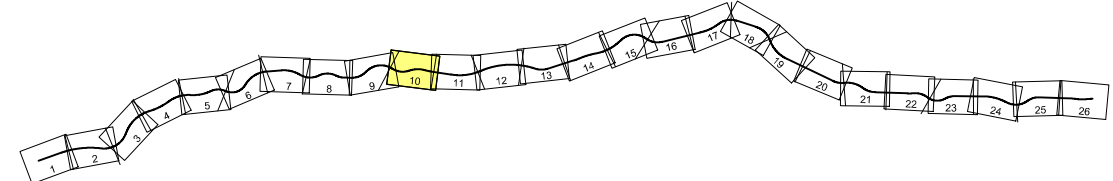
2020/07/28 Z:\A-60_DOCUMENTO_TECNICO\001-ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL\0-PLANO DESCRIPCION DE TRAMOS.dwg

TRAMO 2
 ALTERNATIVA-1
 PK 27+000.000 al PK 89+070.390
 L=62424.280
 ALTERNATIVA-2
 PK 26+645.710 al PK 88+716.673
 L=61716.673

Término Municipal de
 Aguilar de Campos

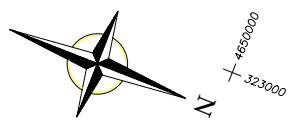


Zona de enlace. Alternativa 1
 Zona de enlace. Alternativa 2
 Zona de enlace. Alternativa 1 y 2
 La reposición de caminos y accesibilidad a fincas se resolverá coordinadamente con futura definición de enlaces.



2020/07/28 Z:\A-60-DOCUMENTO TECNICO\001-ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL\0-PLANO DESCRIPCION DE TRAMOS.dwg

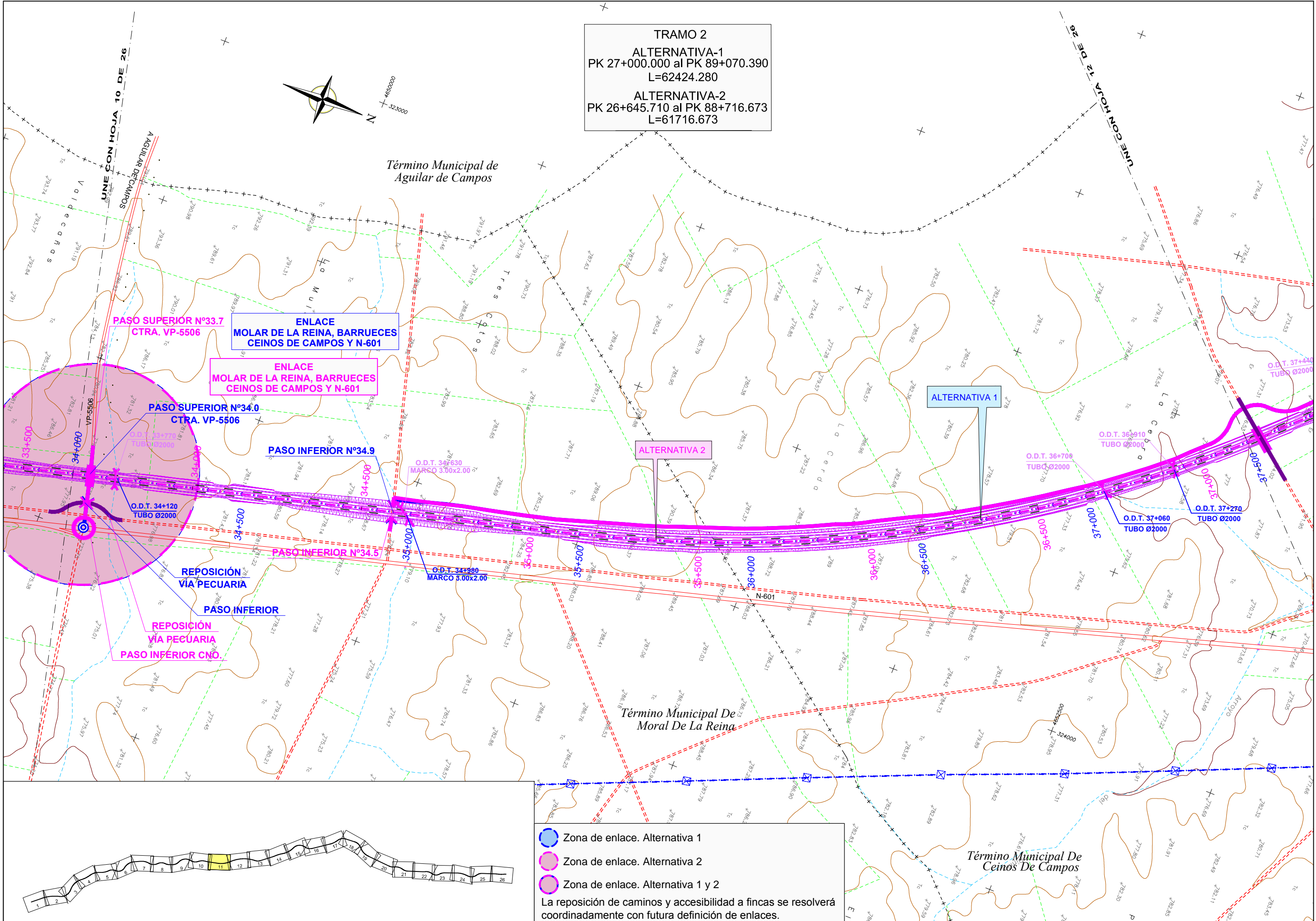
TRAMO 2
 ALTERNATIVA-1
 PK 27+000.000 al PK 89+070.390
 L=62424.280
 ALTERNATIVA-2
 PK 26+645.710 al PK 88+716.673
 L=61716.673



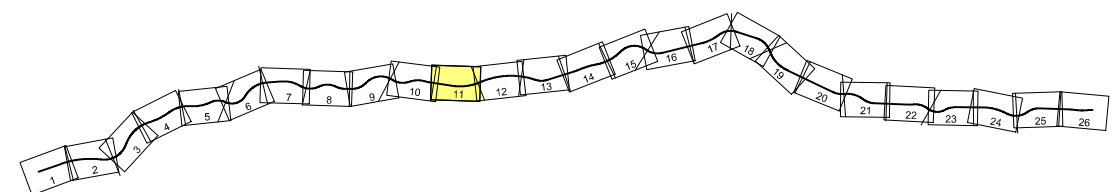
Término Municipal de
 Aguilar de Campos

Término Municipal de
 Moral De La Reina

Término Municipal De
 Ceinos De Campos



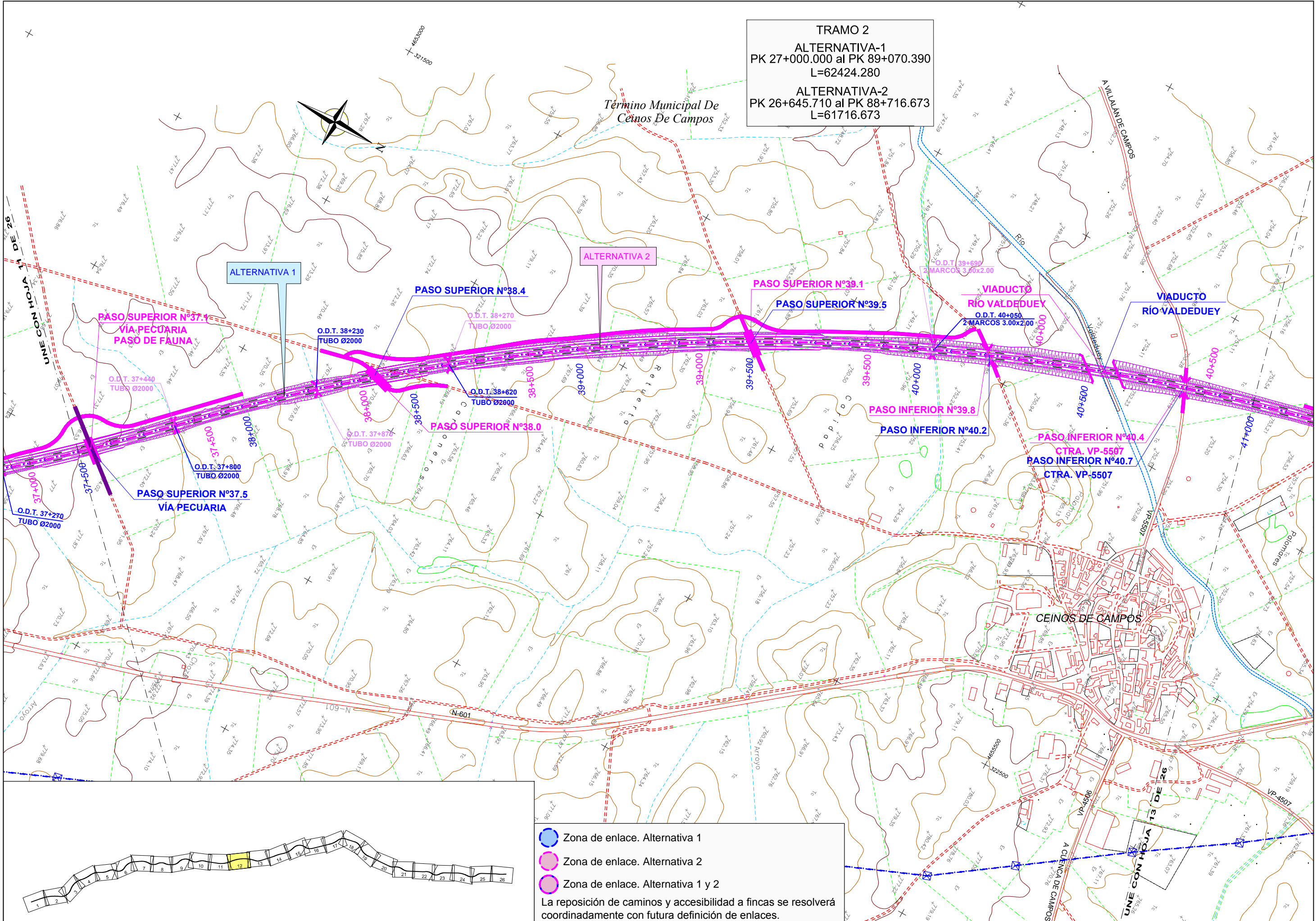
- Zona de enlace. Alternativa 1
 - Zona de enlace. Alternativa 2
 - Zona de enlace. Alternativa 1 y 2
- La reposición de caminos y accesibilidad a fincas se resolverá coordinadamente con futura definición de enlaces.



2020/07/28 Z:\A-60-DOCUMENTO_TECNICO\001-ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL\0-PLANO DESCRIPCION DE TRAMOS.dwg

TRAMO 2
 ALTERNATIVA-1
 PK 27+000.000 al PK 89+070.390
 L=62424.280
 ALTERNATIVA-2
 PK 26+645.710 al PK 88+716.673
 L=61716.673

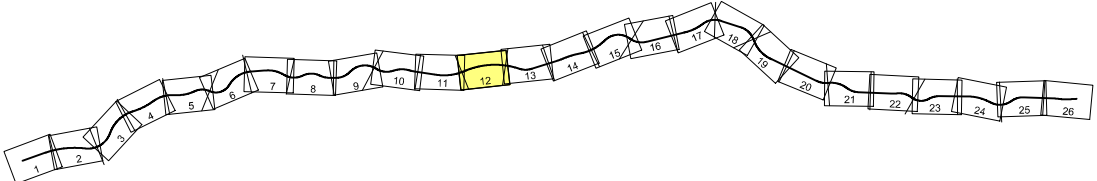
Término Municipal De
 Ceinos De Campos



ALTERNATIVA 1

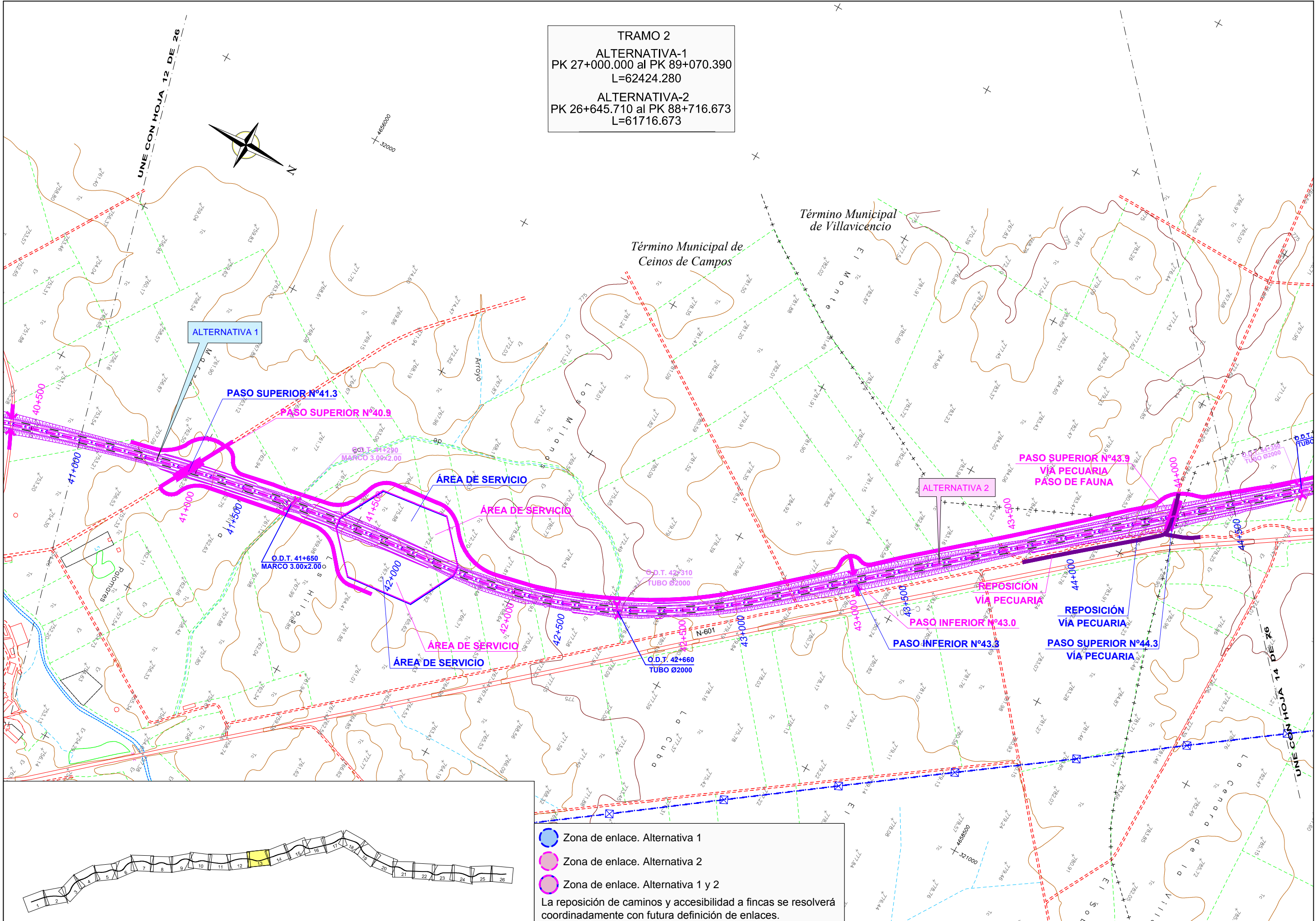
ALTERNATIVA 2

- Zona de enlace. Alternativa 1
 - Zona de enlace. Alternativa 2
 - Zona de enlace. Alternativa 1 y 2
- La reposición de caminos y accesibilidad a fincas se resolverá coordinadamente con futura definición de enlaces.

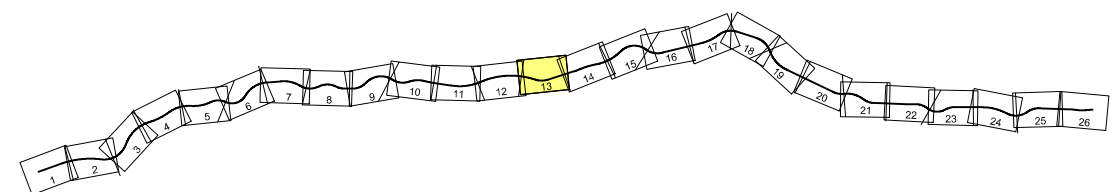


Z:\A-60_DOCUMENTO_TECNICO\001-ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL\0-PLANO DESCRIPCION DE TRAMOS.dwg

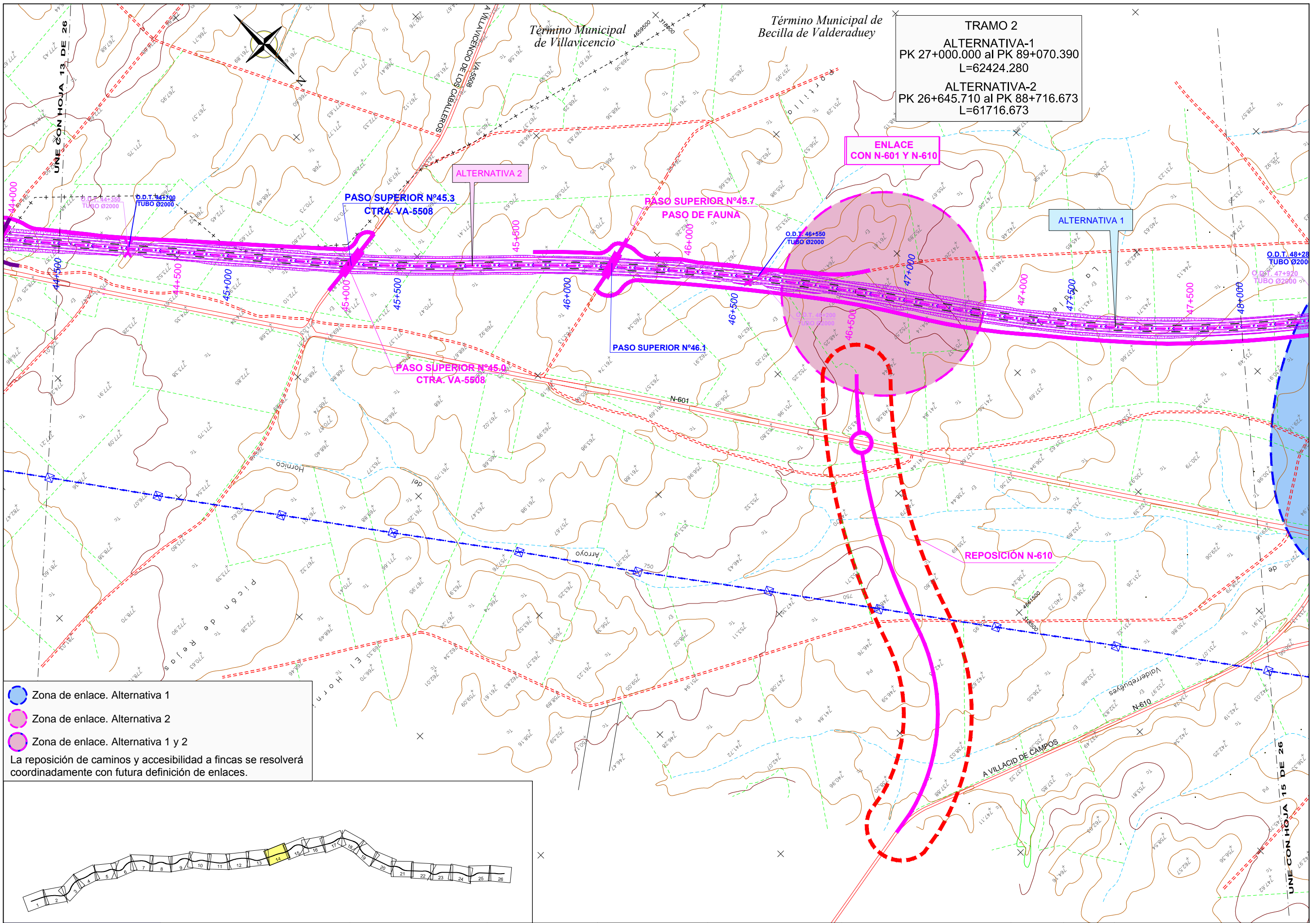
TRAMO 2
 ALTERNATIVA-1
 PK 27+000.000 al PK 89+070.390
 L=62424.280
 ALTERNATIVA-2
 PK 26+645.710 al PK 88+716.673
 L=61716.673



2020/07/28 Z:\A-60-DOCUMENTO TECNICO\001-ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL\0-PLANO DESCRIPCION DE TRAMOS.dwg

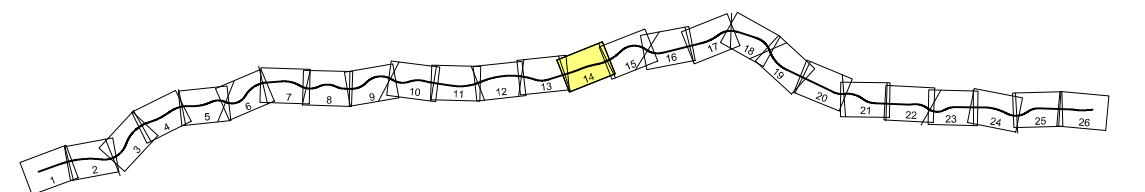


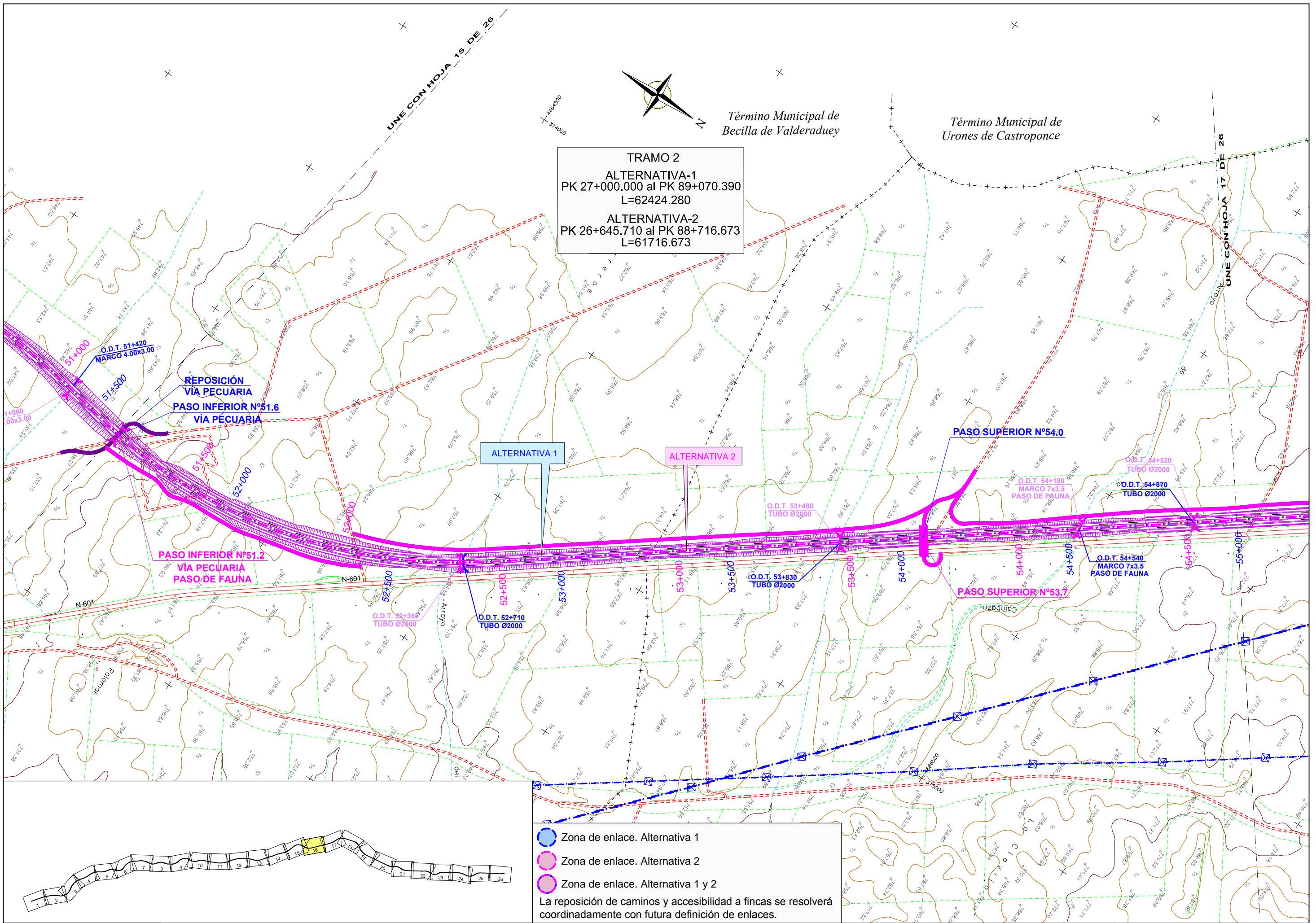
- Zona de enlace. Alternativa 1
 - Zona de enlace. Alternativa 2
 - Zona de enlace. Alternativa 1 y 2
- La reposición de caminos y accesibilidad a fincas se resolverá coordinadamente con futura definición de enlaces.



TRAMO 2
ALTERNATIVA-1
 PK 27+000.000 al PK 89+070.390
 L=62424.280
ALTERNATIVA-2
 PK 26+645.710 al PK 88+716.673
 L=61716.673

Zona de enlace. Alternativa 1
 Zona de enlace. Alternativa 2
 Zona de enlace. Alternativa 1 y 2
 La reposición de caminos y accesibilidad a fincas se resolverá coordinadamente con futura definición de enlaces.



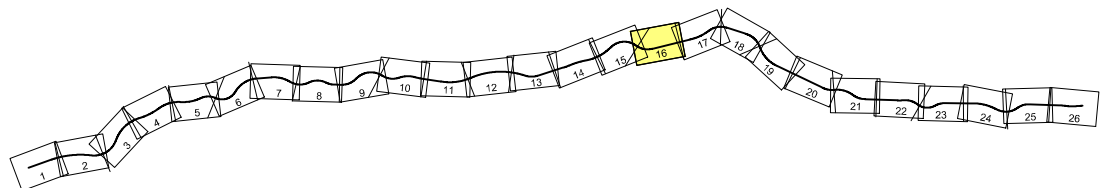


TRAMO 2
ALTERNATIVA-1
 PK 27+000.000 al PK 89+070.390
 L=62424.280
ALTERNATIVA-2
 PK 26+645.710 al PK 88+716.673
 L=61716.673

ALTERNATIVA 1

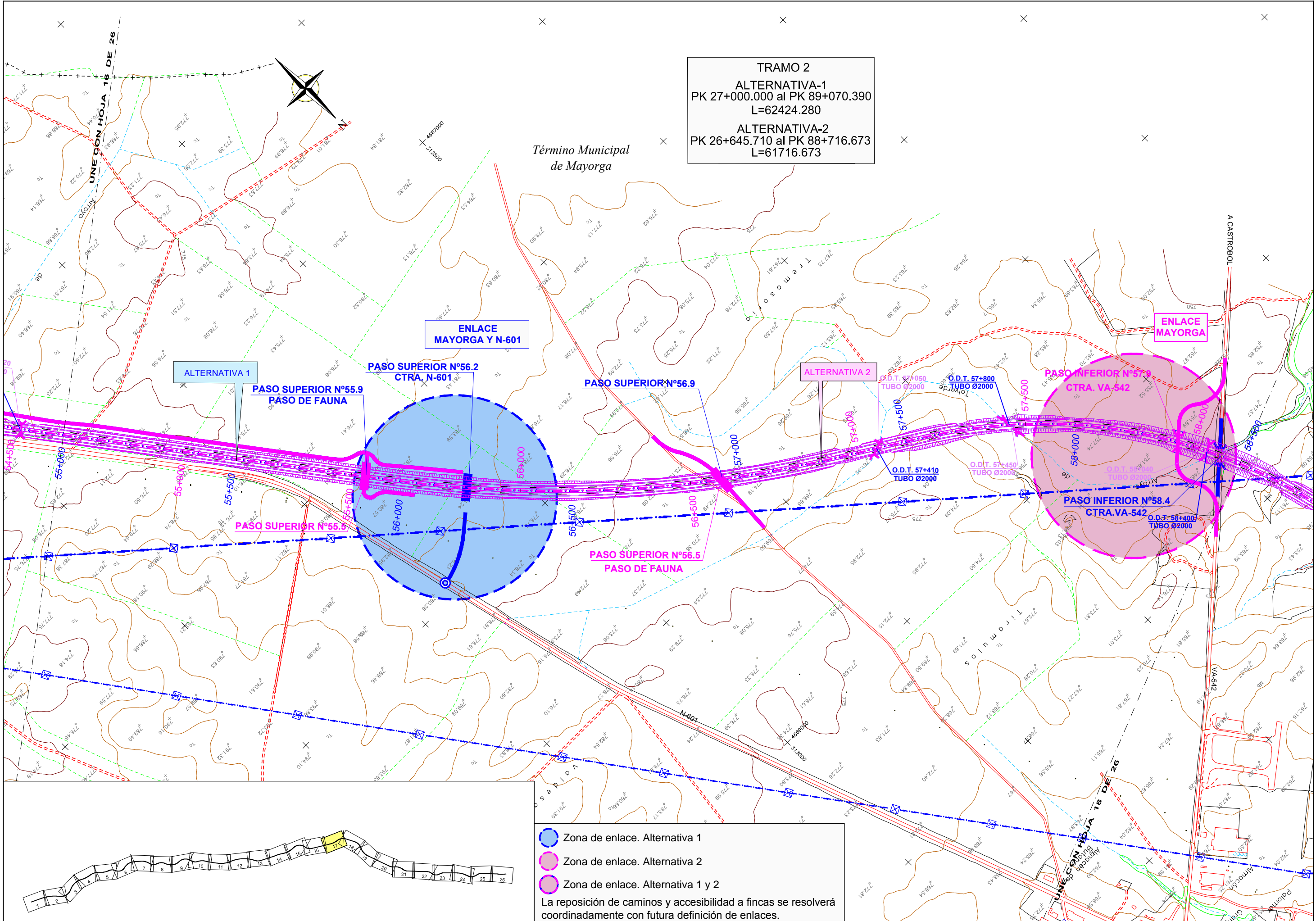
ALTERNATIVA 2

● Zona de enlace. Alternativa 1
● Zona de enlace. Alternativa 2
● Zona de enlace. Alternativa 1 y 2
 La reposición de caminos y accesibilidad a fincas se resolverá coordinadamente con futura definición de enlaces.



TRAMO 2
ALTERNATIVA-1
 PK 27+000.000 al PK 89+070.390
 L=62424.280
ALTERNATIVA-2
 PK 26+645.710 al PK 88+716.673
 L=61716.673

Término Municipal
de Mayorga



ENLACE MAYORGA Y N-601

ENLACE MAYORGA

ALTERNATIVA 1

ALTERNATIVA 2

PASO SUPERIOR N°55.9 PASO DE FAUNA

PASO SUPERIOR N°56.2 CTRA. N-601

PASO SUPERIOR N°56.9

PASO INFERIOR N°57.9 CTRA. VA 542

PASO SUPERIOR N°55.5

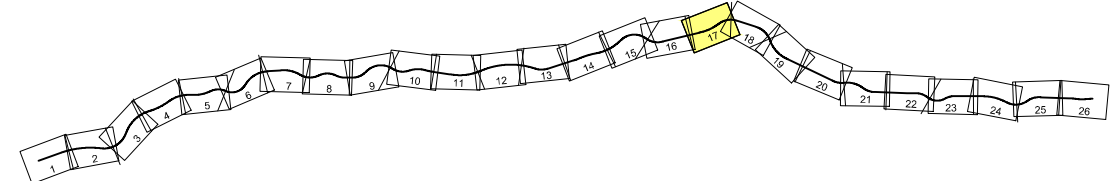
PASO SUPERIOR N°56.5 PASO DE FAUNA

PASO INFERIOR N°58.4 CTRA. VA 542

O.D.T. 57+410 TUBO Ø2000

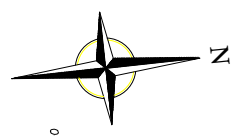
O.D.T. 57+450 TUBO Ø2000

O.D.T. 58+400 TUBO Ø2000



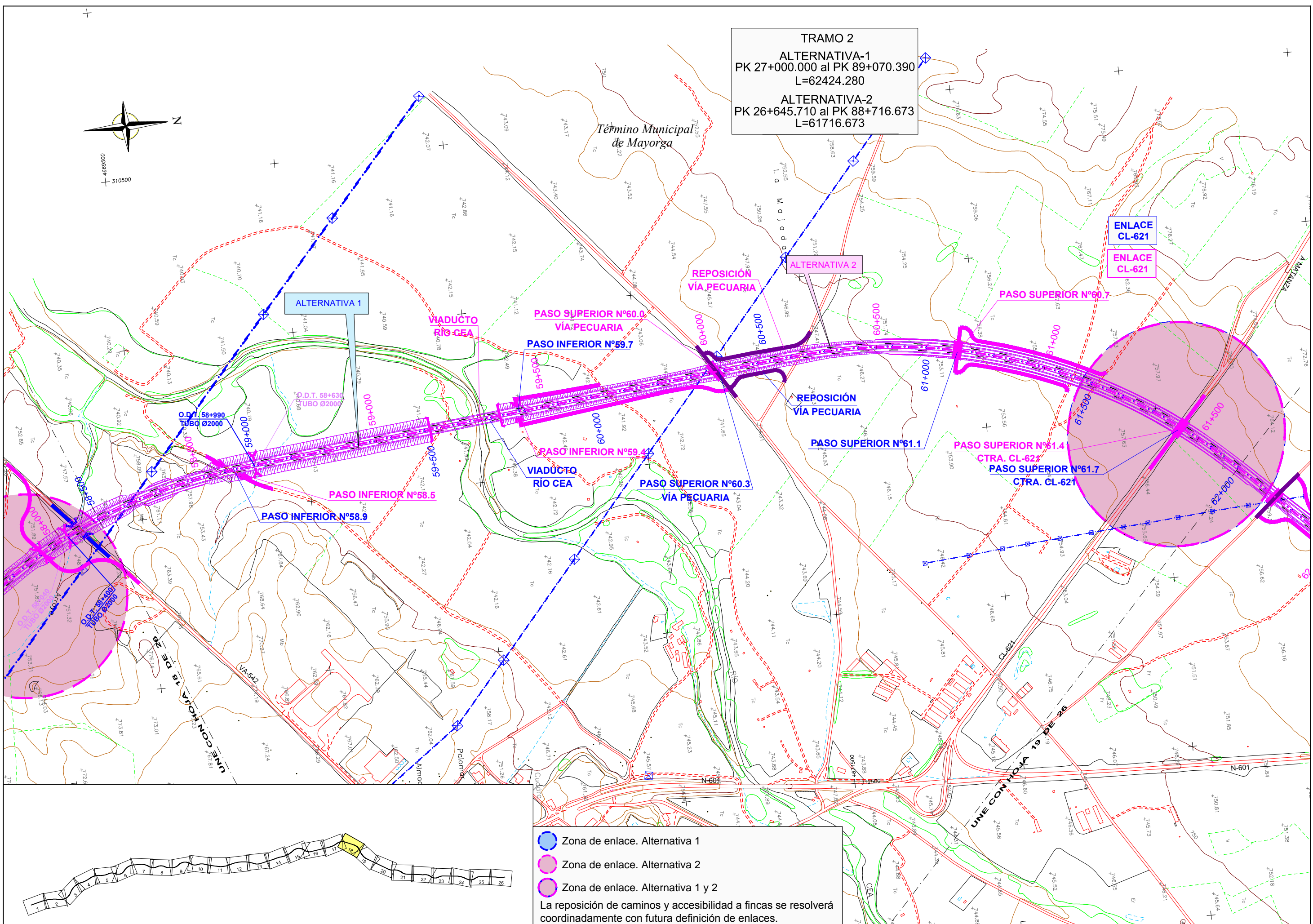
- Zona de enlace. Alternativa 1
 - Zona de enlace. Alternativa 2
 - Zona de enlace. Alternativa 1 y 2
- La reposición de caminos y accesibilidad a fincas se resolverá coordinadamente con futura definición de enlaces.

2020/07/28 Z:\A-60-DOCUMENTO TECNICO\001-ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL\0-PLANO DESCRIPCION DE TRAMOS.dwg

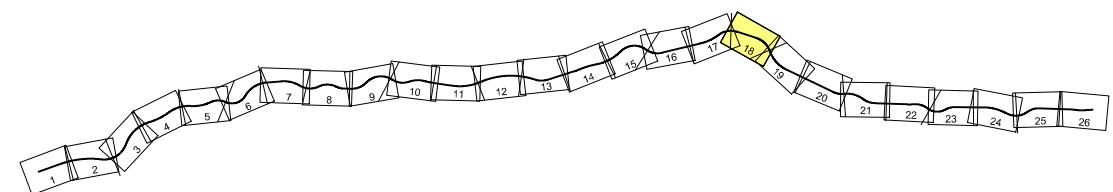


4668500
310500

TRAMO 2
ALTERNATIVA-1
 PK 27+000.000 al PK 89+070.390
 L=62424.280
ALTERNATIVA-2
 PK 26+645.710 al PK 88+716.673
 L=61716.673

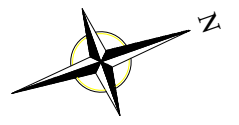


- Zona de enlace. Alternativa 1
 - Zona de enlace. Alternativa 2
 - Zona de enlace. Alternativa 1 y 2
- La reposición de caminos y accesibilidad a fincas se resolverá coordinadamente con futura definición de enlaces.



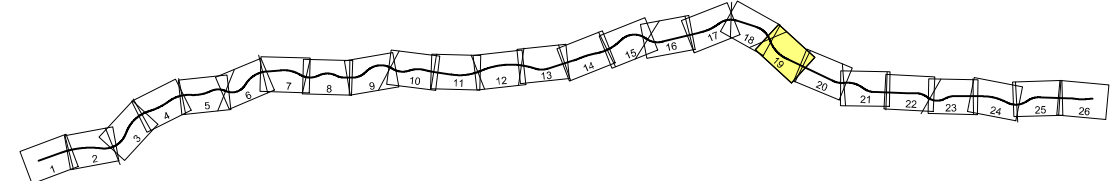
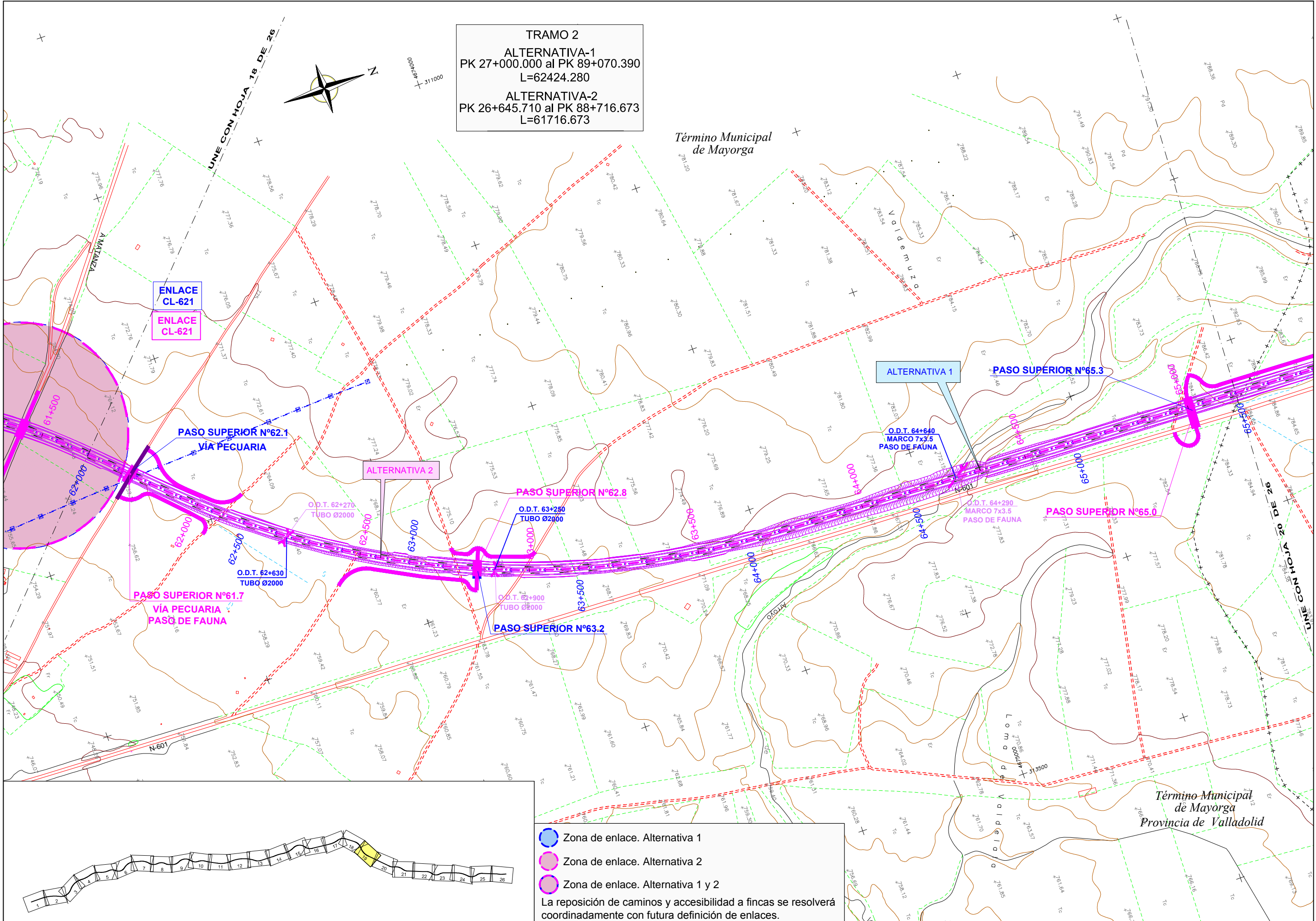
2020/07/28 Z:\A-60_DOCUMENTO_TECNICO\001-ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL\0-PLANO DESCRIPCION DE TRAMOS.dwg

TRAMO 2
ALTERNATIVA-1
 PK 27+000.000 al PK 89+070.390
 L=62424.280
ALTERNATIVA-2
 PK 26+645.710 al PK 88+716.673
 L=61716.673



Término Municipal
de Mayorga

Término Municipal
de Mayorga
Provincia de Valladolid



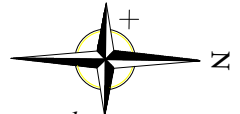
Zona de enlace. Alternativa 1
 Zona de enlace. Alternativa 2
 Zona de enlace. Alternativa 1 y 2
 La reposición de caminos y accesibilidad a fincas se resolverá coordinadamente con futura definición de enlaces.

2020/07/28 Z:\A-60_DOCUMENTO_TECNICO\001-ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL\0-PLANO DESCRIPCION DE TRAMOS.dwg

UNE CON HOJA 19 DE 26

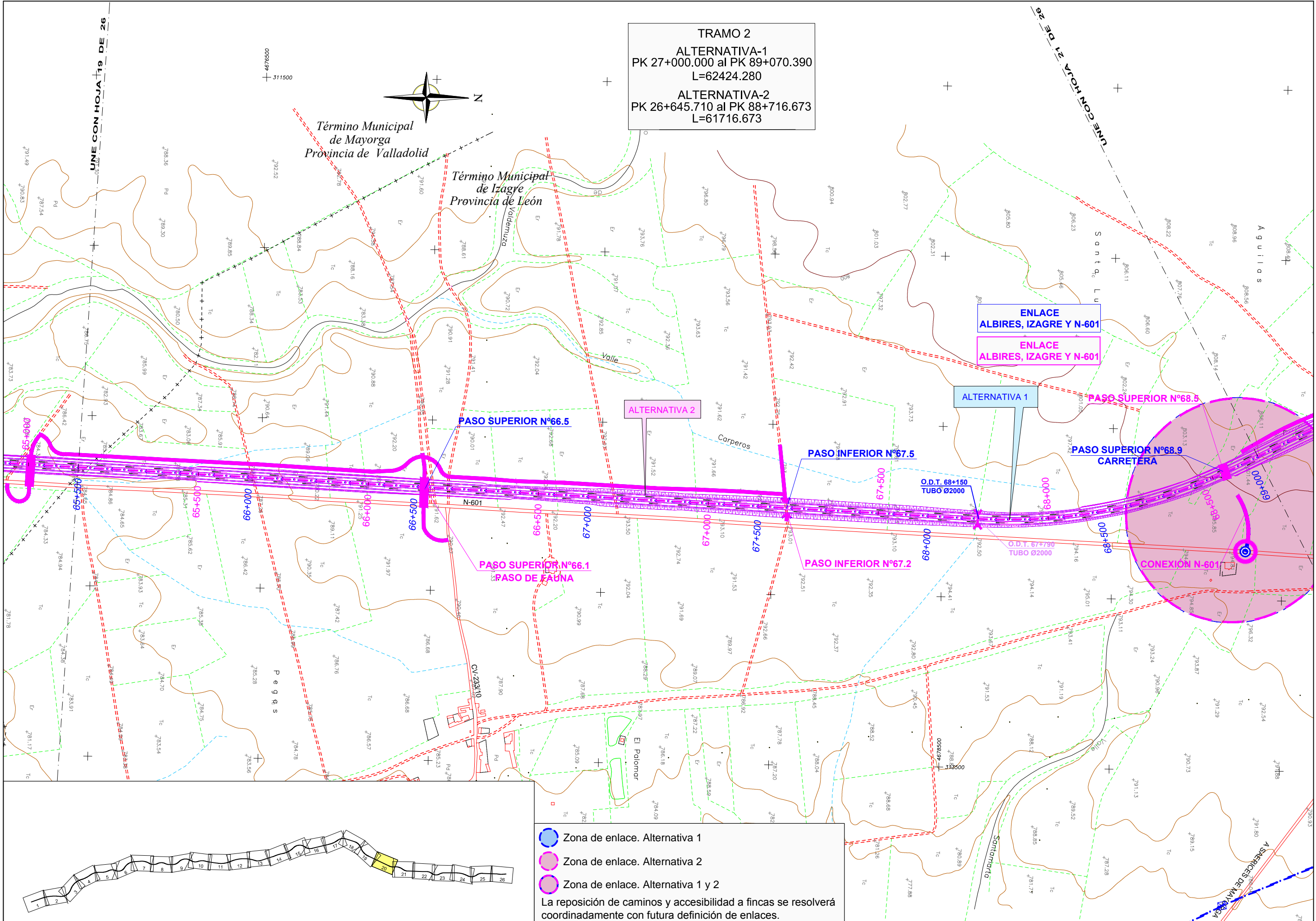
UNE CON HOJA 21 DE 26

TRAMO 2
ALTERNATIVA-1
PK 27+000.000 al PK 89+070.390
L=62424.280
ALTERNATIVA-2
PK 26+645.710 al PK 88+716.673
L=61716.673



Término Municipal
de Mayorga
Provincia de Valladolid

Término Municipal
de Izagre
Provincia de León



ENLACE
ALBIRES, IZAGRE Y N-601

ENLACE
ALBIRES, IZAGRE Y N-601

ALTERNATIVA 1

ALTERNATIVA 2

PASO SUPERIOR Nº66.5

PASO INFERIOR Nº67.5

PASO SUPERIOR Nº68.5

PASO SUPERIOR Nº68.9
CARRETERA

PASO SUPERIOR Nº66.1
PASO DE FAUNA

PASO INFERIOR Nº67.2

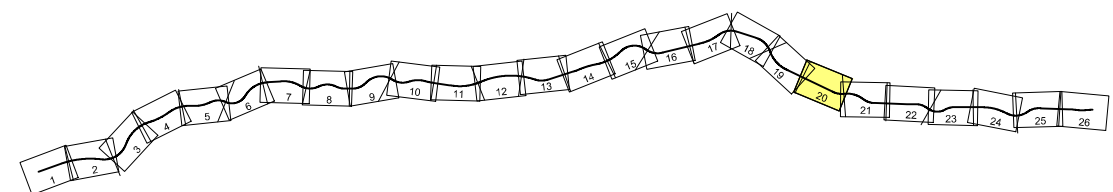
CONEXIÓN N-601

O.D.T. 68+150
TUBO Ø2000

O.D.T. 67+790
TUBO Ø2000

- Zona de enlace. Alternativa 1
- Zona de enlace. Alternativa 2
- Zona de enlace. Alternativa 1 y 2

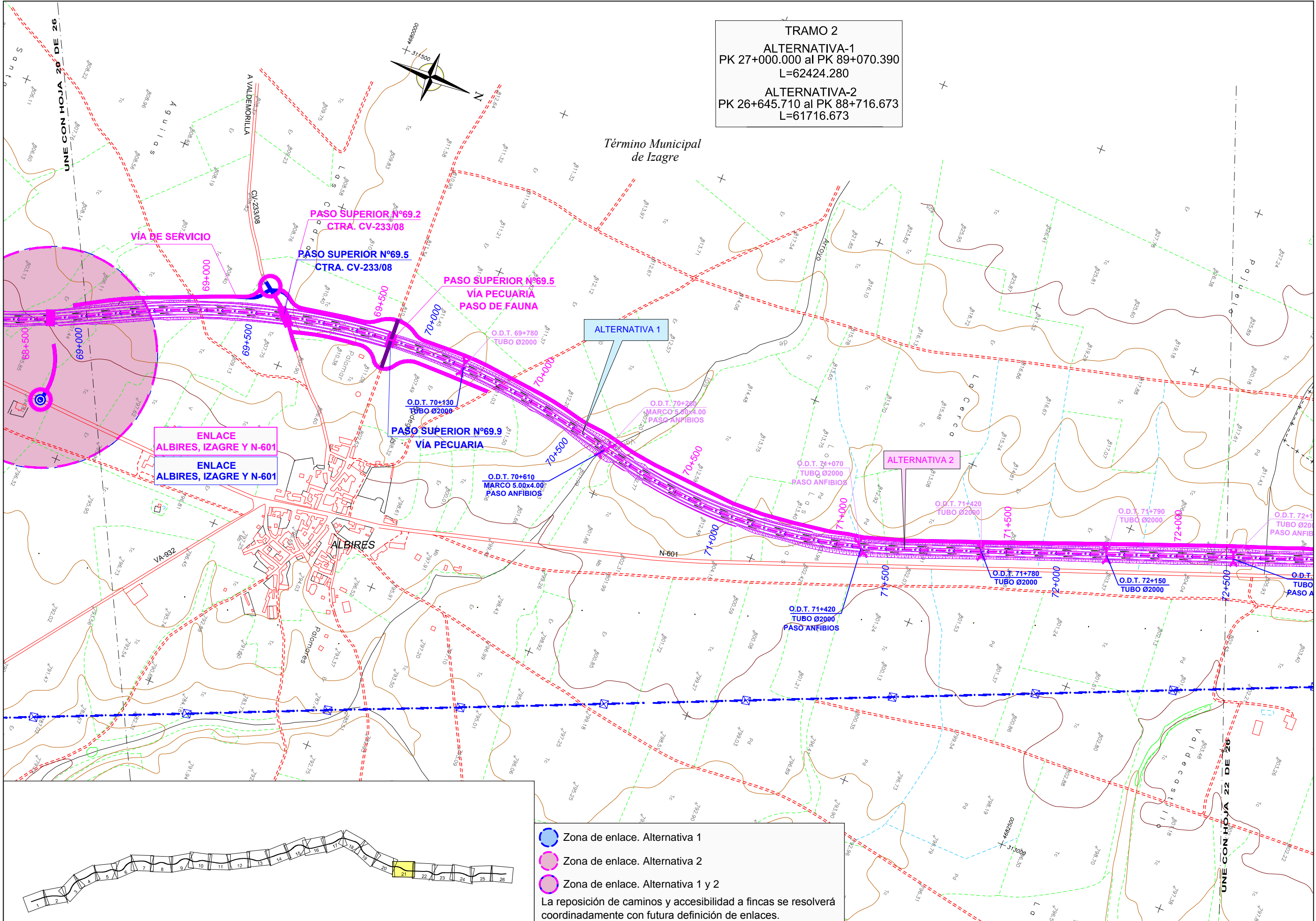
La reposición de caminos y accesibilidad a fincas se resolverá coordinadamente con futura definición de enlaces.



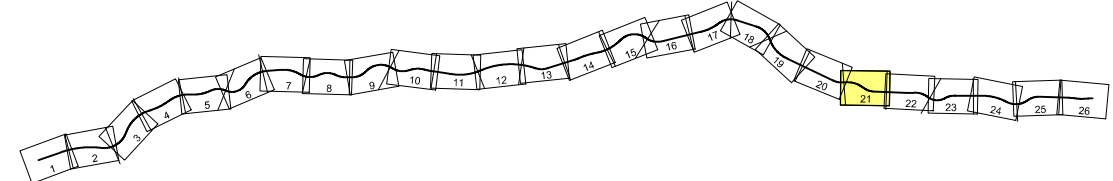
2020/07/28 Z:\A-60-DOCUMENTO TECNICO\001-ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL\0-PLANO DESCRIPCIÓN DE TRAMOS.dwg

TRAMO 2
 ALTERNATIVA-1
 PK 27+000.000 al PK 89+070.390
 L=62424.280
 ALTERNATIVA-2
 PK 26+645.710 al PK 88+716.673
 L=61716.673

Término Municipal de Izagre



Zona de enlace. Alternativa 1
 Zona de enlace. Alternativa 2
 Zona de enlace. Alternativa 1 y 2
 La reposición de caminos y accesibilidad a fincas se resolverá coordinadamente con futura definición de enlaces.



2020/07/28 Z:\A-60_DOCUMENTO_TECNICO\01-ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL\0-PLANO DESCRIPCION DE TRAMOS.dwg

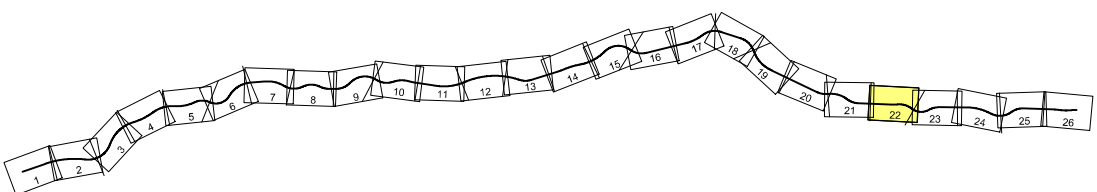
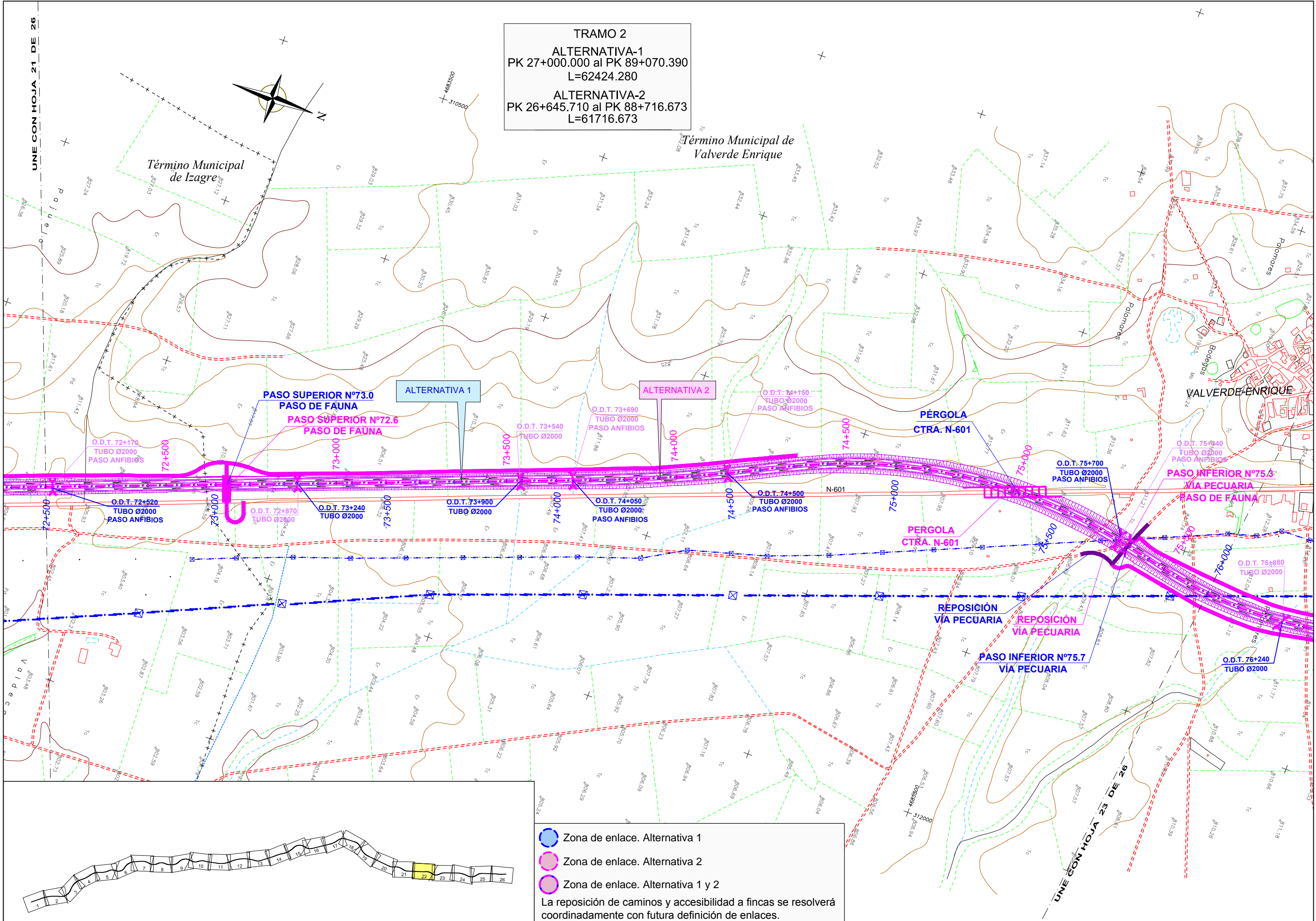
TRAMO 2
ALTERNATIVA-1
 PK 27+000.000 al PK 89+070.390
 L=62424.280

ALTERNATIVA-2
 PK 26+645.710 al PK 88+716.673
 L=61716.673

Término Municipal de Valverde Enrique

Término Municipal de Izagre

VALVERDE ENRIQUE

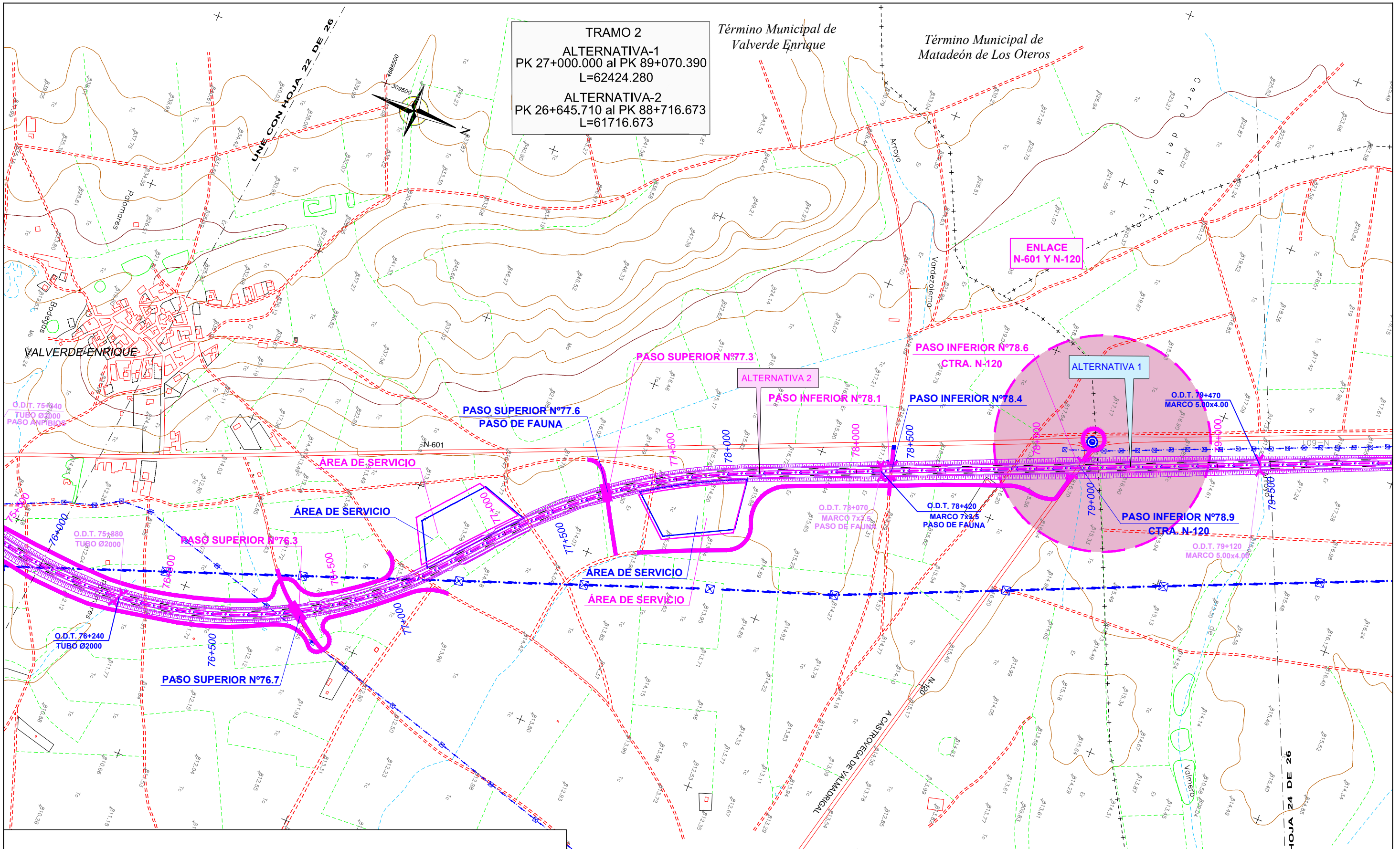


Zona de enlace. Alternativa 1
 Zona de enlace. Alternativa 2
 Zona de enlace. Alternativa 1 y 2
 La reposición de caminos y accesibilidad a fincas se resolverá coordinadamente con futura definición de enlaces.

TRAMO 2
 ALTERNATIVA-1
 PK 27+000.000 al PK 89+070.390
 L=62424.280
 ALTERNATIVA-2
 PK 26+645.710 al PK 88+716.673
 L=61716.673

Término Municipal de
 Valverde Enrique

Término Municipal de
 Matadeón de Los Oteros



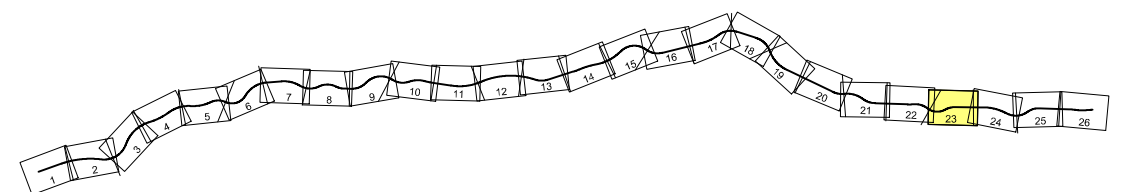
ENLACE
 N-601 Y N-120

ALTERNATIVA 1

ALTERNATIVA 2

- Zona de enlace. Alternativa 1
- Zona de enlace. Alternativa 2
- Zona de enlace. Alternativa 1 y 2

La reposición de caminos y accesibilidad a fincas se resolverá coordinadamente con futura definición de enlaces.



2020/07/28 Z:\A-60_DOCUMENTO_TECNICO\001-ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL\0-PLANO DESCRIPCION DE TRAMOS.dwg

TRAMO 2
ALTERNATIVA-1
 PK 27+000.000 al PK 89+070.390
 L=62424.280
ALTERNATIVA-2
 PK 26+645.710 al PK 88+716.673
 L=61716.673

Término Municipal De
 Matadeón De Los Oteros

Término Municipal de
 Santa Cristina de Valmadrigal

ENLACE
SANTA CRISTINA VALMADRIGAL
MATALLANA DE VALMADRIGAL Y N-601

ALTERNATIVA 1

ALTERNATIVA 2

PASO INFERIOR Nº81.0
CARRETERA

PASO INFERIOR Nº82.0
CTRA. CV-195/16

PASO INFERIOR Nº80.6

PASO INFERIOR Nº82.4
CTRA. CV-195/16

O.D.T. 79+120
 MARCO 5.00x4.00

O.D.T. 80+270
 MARCO 2.00x2.00
 O.D.T. 79+920
 MARCO 2.00x2.00

O.D.T. 81+300
 TUBO Ø2000

O.D.T. 81+920
 MARCO 5.00x4.00

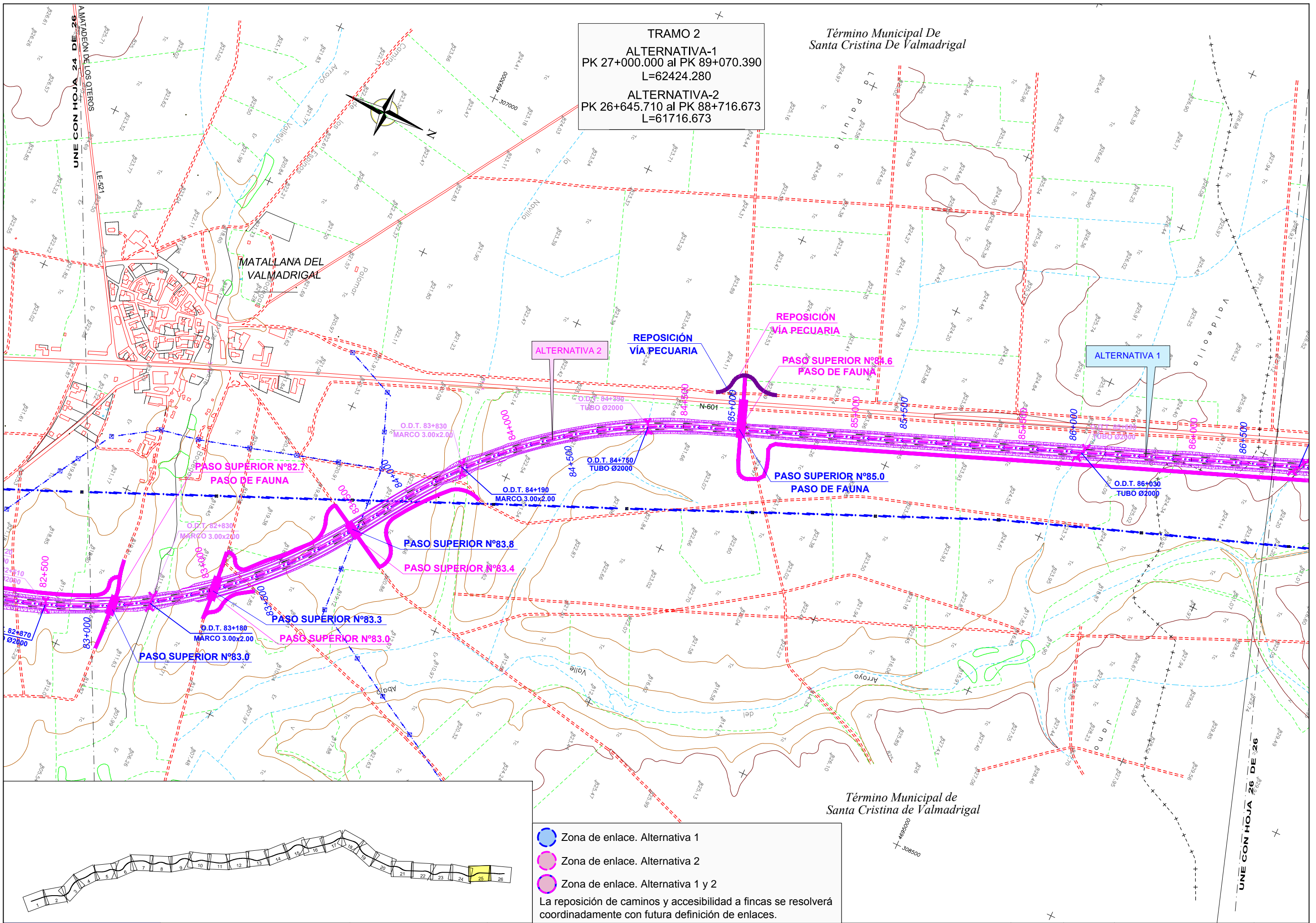
O.D.T. 82+480
 TUBO Ø2000

O.D.T. 82+870
 TUBO Ø2000

- Zona de enlace. Alternativa 1
- Zona de enlace. Alternativa 2
- Zona de enlace. Alternativa 1 y 2

La reposición de caminos y accesibilidad a fincas se resolverá coordinadamente con futura definición de enlaces.

SANTA CRISTINA DE VALMADRIGAL

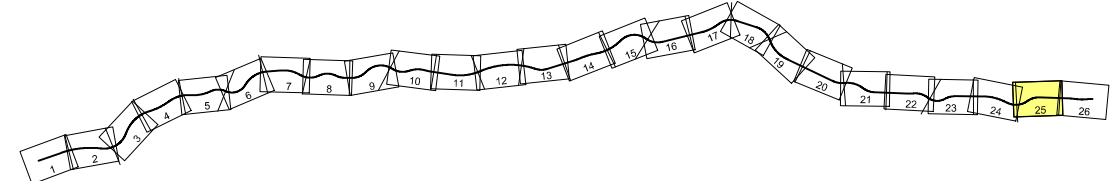


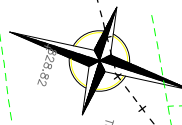
TRAMO 2
ALTERNATIVA-1
 PK 27+000.000 al PK 89+070.390
 L=62424.280
ALTERNATIVA-2
 PK 26+645.710 al PK 88+716.673
 L=61716.673

Término Municipal De Santa Cristina De Valmadrigal

Término Municipal de Santa Cristina de Valmadrigal

- Zona de enlace. Alternativa 1
 - Zona de enlace. Alternativa 2
 - Zona de enlace. Alternativa 1 y 2
- La reposición de caminos y accesibilidad a fincas se resolverá coordinadamente con futura definición de enlaces.





Término Municipal de Villamoratiel de Las Matas

Término Municipal de Santas Martas

FINAL TRAMO 2
ALT-1 PK 89+070.390
ALT-2 PK 88+716.673

TRAMO 2
ALTERNATIVA-1
PK 27+000.000 al PK 89+070.390
L=62424.280
ALTERNATIVA-2
PK 26+645.710 al PK 88+716.673
L=61716.673

REMODELACIÓN ENLACE
SANTAS MARTAS Y N-601

REMODELACIÓN ENLACE
SANTAS MARTAS Y N-601

ALTERNATIVA 1

REPOSICIÓN
VÍA PECUARIA

REPOSICIÓN
VÍA PECUARIA

ALTERNATIVA 2

PASO SUPERIOR
SOBRE N-601

PASO SOBRE N-601

PASO SUPERIOR Nº87.3

PASO INFERIOR Nº88.3
CARRETERA

PASO INFERIOR Nº87.9
CARRETERA

PASO SUPERIOR Nº86.9
PASO DE FAUNA

O.D.T. 86+670
TUBO Ø2000

O.D.T. 86+730
TUBO Ø2000

O.D.T. 87+090
TUBO Ø2000

O.D.T. 86+330
TUBO Ø2000

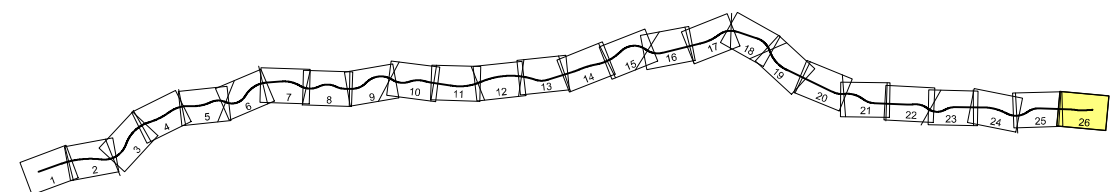
O.D.T. 87+500
TUBO Ø2000

GRAJALEJO DE LAS MATAS

Término Municipal de Villamoratiel de Las Matas

- Zona de enlace. Alternativa 1
- Zona de enlace. Alternativa 2
- Zona de enlace. Alternativa 1 y 2

La reposición de caminos y accesibilidad a fincas se resolverá coordinadamente con futura definición de enlaces.



2020/07/28 Z:\A-60-DOCUMENTO_TECNICO\001-ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL\0-PLANO DESCRIPCIÓN DE TRAMOS.dwg

1.2.4 Características de los tramos

Para el planteamiento y posterior comparación de alternativas, el ámbito de estudio, se ha dividido en los tramos siguientes:

- Tramo 1: Desde origen, que conecta con el tramo Valladolid – Aeropuerto de Villanubla de la Autovía A-60, hasta el P.K. 27+000 (norte de Medina de Rioseco). Por lo que tiene un total de 27 km.
- Tramo 2: Desde el P.K. 27+000 (sur de Berrueces) hasta el P.K. 89+000 (sur de Santas Martas), donde se conecta con el tramo Santas Martas – León de la Autovía A-60. Este tramo tiene una longitud de 62 km.

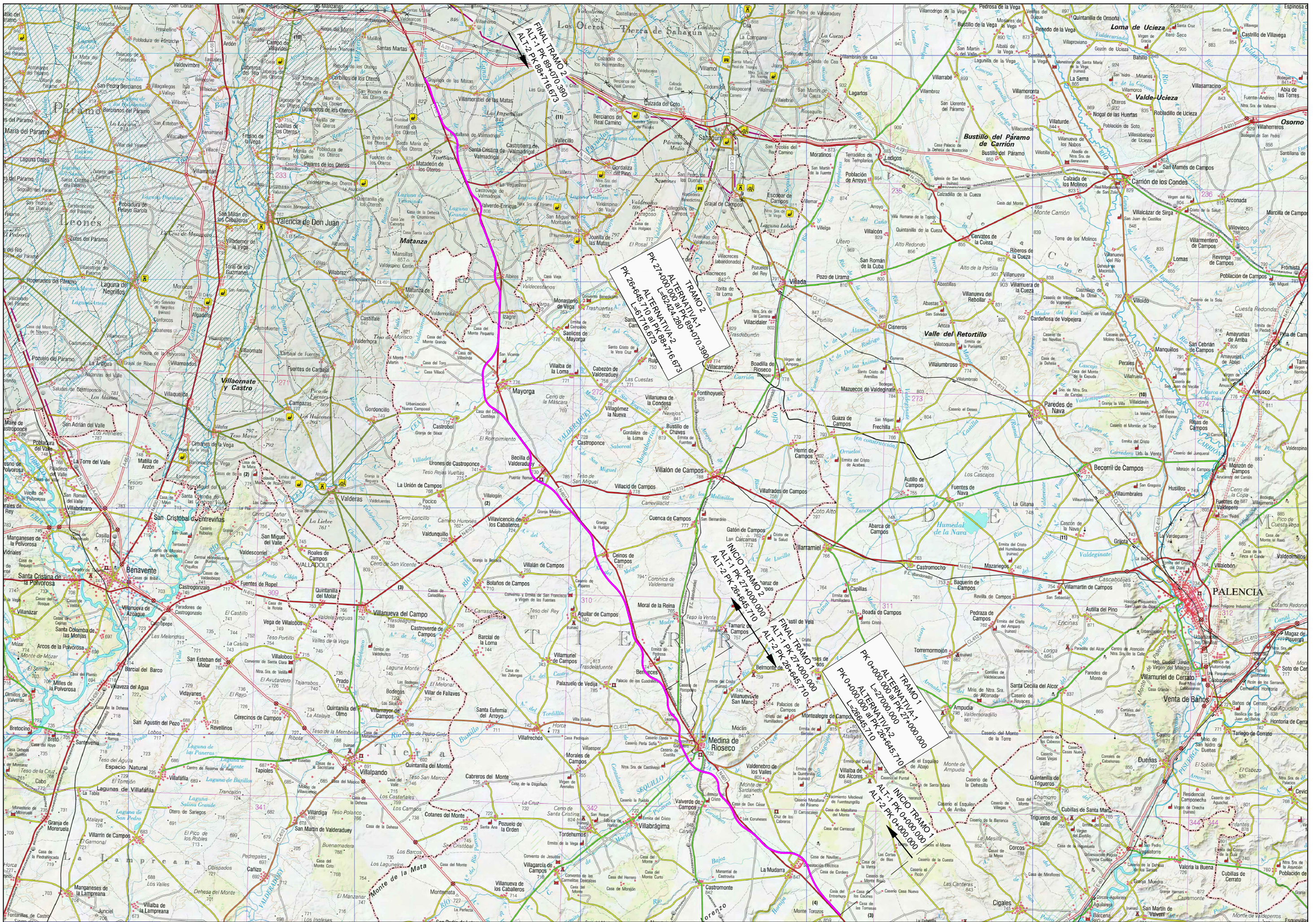
El tramo 1 se corresponde con los proyectos de trazado y construcción adjudicados en el año 2018, cuyas claves son:

- Tramo: Villanubla – La Mudarra, de clave T2/12-VA-4200
- Tramo: La Mudarra – Medina de Rioseco, de clave T2/12-VA-4210

El tramo 2 comprende el resto del trazado, es decir desde el P.K. 27+000 hasta el final.

La sección transversal, para las dos alternativas la marca la Norma 3.1-IC “Trazado” las dimensiones de la sección transversal cumplirá con lo expuesto en la tabla 7.1. teniendo en cuenta que la clase de carretera es una autovía con una velocidad de proyecto de 120 km/h.

- El ancho de los carriles es de 3,5 m
- El ancho del arcén interior es de 1,0 m
- El ancho del arcén exterior es de 2,5 m
- Las bermas se han proyectado de 1,5 m.
- La mediana tendrá un ancho de 10 m cumpliendo lo indicado para carreteras de calzadas separadas.



Z:\A-60_DOCUMENTO_TECNICO\001_ESTADIO DE IMPACTO AMBIENTAL\00-PLANO UBICACION.JMG

1.3 PLANEAMIENTO DE LA ADECUACIÓN AMBIENTAL

1.3.1 Declaración de impacto ambiental (diciembre de 2009)

A continuación se resume el contenido de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) publicada en el Boletín Oficial del Estado con fecha de 18 de enero de 2010 (Resolución de 21 de diciembre de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto Autovía Valladolid-León, tramo Villanubla-Santas Martas), con las consideraciones a tener en cuenta en los proyectos de construcción frente a lo previsto en el Estudio Informativo.

En letra cursiva se describe lo indicado en la DIA, incluyéndose el texto completo en el Apéndice nº 7.

Integración de la Evaluación

1. Impactos relevantes de la alternativa elegida

En este punto se resumen las medidas de protección y corrección propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental para cada uno de los factores ambientales, a partir de las afecciones más relevantes previstas en el mismo.

- Atmósfera: Se indica que en durante la fase de explotación, en algunas zonas se superarán los niveles sonoros establecidos en el 3/1995 También dice que no se superan los niveles sonoros en suelo urbano. Aun así, debido a la presencia de algunas viviendas aisladas, se ha previsto la instalación de pantallas acústicas como medida correctora en el tramo 4.2B.

- Geología y geomorfología: Incluye las medidas propuestas relativas a la morfología de taludes, que serán de altura y pendiente lo más reducida posible, se buscarán formas suaves y la restauración de las zonas de extracción y préstamos.

- Edafología: Recoge la gestión de conservación de la tierra vegetal, la restauración paisajística de las zonas afectadas por las obras y el control de vertidos.

- Hidrología: Las medidas que recoge este punto son las barreras de sedimentos (en total 14 localizaciones concretas que transcribe el texto de la DIA), balsas de retención y decantación en obra, y la impermeabilización de los parques de maquinaria.

- Vegetación: La DIA cita las medidas incluidas en el estudio de impacto ambiental referentes a la limitación del desbroce, trasplante de ejemplares arbóreos, colocación de protectores, revegetación con especies resistentes y control de no realización de hogueras.

- Fauna: Las medidas que cita la DIA son la planificación de los movimientos de maquinaria y la situación de los parques de almacenamiento, la imposición de restricciones al cronograma de obra, evitar la iluminación nocturna de las obras, la instalación de un cerramiento de malla tipo progresivo de 2 m de altura y 32 dispositivos de escape, la limitación del desbroce y adecuación de pasos de fauna y plantaciones lineales arbóreas de elevación del vuelo de las aves en los tramos próximos a las ZEPA Oteros-Campos y Oteros-Cea.

Si bien el Estudio de Impacto Ambiental establecía unas limitaciones en el cronograma de las obras evitando realizar voladuras, trabajos de desbroce y movimientos de tierras en el periodo reproductor de las especies más sensibles, presentadas en una tabla por tramos y periodo reproductor, la DIA ha sintetizado lo anterior en el párrafo “*no se realizarán obras en el tramo 1 entre marzo y el 15 de junio, en el tramo 2 entre el 15 de febrero y el 15 de junio, en el tramo 3 entre abril y el 15 de junio y en tramo 4 entre el 15 de febrero y el 15 de junio*”, que no corresponde exactamente a lo indicado en el EIA.

- Espacios Naturales Protegidos. Red Natura 2000: Se incluyen las medidas de zonificación de la zona de obras en zonas excluidas y restringidas de cara a la situación de las instalaciones auxiliares, el jalonado de la franja de obras y la restauración de las zonas degradadas.

- Paisaje: Se recoge la propuesta consistente en minimizar en lo posible la cota de rasante, el aprovechamiento del corredor existente de la N-601 y la restauración de las superficies alteradas, la ocultación de estructuras e instalaciones, la rotura de linealidad con plantaciones, etc.

- Patrimonio cultural: “Según lo recogido en el EIA, la alternativa 2B cruza la Cañada Real Leonesa al inicio del tramo. En las vías pecuarias se realizarán pasos a distinto nivel, desvíos por caminos laterales y reposiciones superficiales.”

En aquellos puntos en los que se cruza la Cañada Real Leonesa se ha previsto adecuar la reposición, al igual que para el resto de vías pecuarias. Así queda recogido en el Estudio de Impacto Ambiental.

Además, se incluye como medida de protección arqueológica el realizar una prospección superficial previa de la banda de ocupación de la autovía así como el seguimiento en obra. En este sentido la DIA cita *“El promotor asume también que en función de los resultados de estos sondeos se establecerán medidas adicionales en coordinación con la Consejería de Cultura.”*

Sobre estos sondeos, se entiende que se está refiriendo al resultado de la prospección arqueológica, actuación distinta a un sondeo arqueológico.

Finalmente, aunque no está relacionado con el patrimonio cultural, incluye la medida propuesta en el estudio de impacto ambiental de tramitar la correspondiente autorización de ocupación del Monte de Utilidad Pública cruzado “Prado del Toro y seis más”, así como revegetar las zonas afectadas según el estado y función de dicho Monte.

Condiciones al Proyecto

Se definen en este apartado las condiciones específicas y adicionales a las definidas en el Estudio Informativo, muchas de ellas integrando las alegaciones presentadas durante la información pública, y que deberán incorporarse en los proyectos de construcción, indicándose al final de este punto que si alguna medida es técnicamente inviable, se justificará e informará al organismo que ha sugerido dicha medida y se obtendrá informe favorable al respecto.

Aquí hay que indicar que en su primer informe de Alegaciones la Dirección General de Medio Natural de la Consejería de Medio Ambiente de Castilla y León evaluó la alternativa 1A-2B-3C-41.A-42.B, mientras que en su segundo informe evaluó solo la alternativa 41.B, que también estaba recomendada en el Estudio Informativo y no había sido evaluada en su primer informe. Por ello, todos los PKs del tramo 4 están referidos a la alternativa que corresponde en el tramo 4 a las alternativas 41.A+42.B (excepto la evaluación que se hace específica del tramo 41.B), que son diferentes a los de la alternativa que corresponde en el tramo 4 a las alternativas 41.B+42.B que es la finalmente seleccionada y la que figura en los planos de esta Fase C. Por lo tanto, los nuevos PKs, que son los que corresponden a la alternativa seleccionada, se ponen entre paréntesis o se especifican en el texto en donde sea necesario.

“Para la realización del proyecto, el promotor deberá cumplir todas las medidas preventivas y correctoras contempladas en el estudio de impacto ambiental y en el Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) y las aportadas por la Dirección General de Medio Natural de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León y la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural, y Marino:

- **“Hidrología.**—*El diámetro mínimo de las obras de drenaje transversal será de 2 m”.*

La DG de Medio Natural de la Junta de Castilla y León, pedía que las ODT de sección circular tuviesen un diámetro mínimo de 2 m, disponiendo, en todo caso, de pequeñas banquetas laterales de fácil acceso que permitiesen el paso de, al menos, vertebrados de pequeño tamaño. Esta ampliación del diámetro mínimo de los tubos de 1,8 m a 2,0 m y su acondicionamiento implicará incrementos de movimientos de tierras, sobre todo en las zonas más llanas como en el páramo. En el Informe-Propuesta del Director del Estudio se decía que esta ampliación debería ser objeto de un análisis pormenorizado en los proyectos de construcción. En esta Fase C se recoge esta medida tal y como se indica en la DIA, que el diámetro mínimo de las obras de drenaje transversal sea de 2,0 m.

“Para garantizar la continuidad del corredor del arroyo Valdemuza, la obra de reposición de la N-601 también salvará el cauce con un marco de dimensiones 7,0 x 3,5 m.”

La obra de reposición de la N-601 en el arroyo Valdemuza corresponde a la alternativa 41.A, que no es la seleccionada finalmente, por lo que esta medida no es de aplicación para la alternativa seleccionada.

- **“Vegetación.**—*Se recomienda la exclusión del pino carrasco (*Pinus halepensis*) y la retama de olor (*Spartium junceum*) en las revegetaciones.*

Las especies propuestas para la revegetación serán concretadas en los proyectos de construcción donde se detallarán en las restauraciones necesarias, pudiéndose encontrar multitud de especies alternativas o utilizarse la variedad presentada en el estudio de impacto ambiental.

“Se evitará la quema de cualquier material vegetal, sobre todo en el entorno de los espacios naturales. Se diseñará un programa de prevención y extinción de incendios

específico para el proyecto acorde con lo establecido en el Plan de Protección Civil ante Emergencias por Incendios Forestales (INFOCAL) de Castilla y León.”

La prevención de incendios es una medida a aplicar durante la fase de obras por el Contratista, de modo que los proyectos de construcción deberán incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas la obligación de contar con un Plan de prevención y extinción, acorde con el Plan de Protección Civil ante Emergencias por Incendios Forestales (INFOCAL) de Castilla y León.

“En el arroyo de Valdemuza, PK 62+830, se proyectará un pórtico para minimizar la afección a los prados y pastizales asociados a la vegetación de ribera.”

El P.K. indicado corresponde a la alternativa 4.1A, cuando en la alternativa seleccionada 4.1B este cruce se sitúa en el P. 64+640, donde debería aplicarse esta prescripción de la DIA, procedente de una alegación de la Consejería de Medio Ambiente. Como se indicará más adelante las dimensiones mínimas de este pórtico serán de 7,0 m de ancho x 3,5 m de alto para adaptarlo a paso de fauna.

“Se evitará la afección de ejemplares de quejigo o encina de diámetro superior a 20 cm entre los PK 1+500 y 2+500.”

Respecto de la protección de los quejigos o encinas, el trazado en esa zona (origen del tramo) viene condicionado por conectar con el tramo Valladolid – Villanubla, actualmente en construcción. El EIA prevé la protección de los ejemplares no afectados por la obra y el trasplante de aquellos para los que existe posibilidad de éxito. El proyecto de construcción de este tramo estudiará la posibilidad de evitar la afección al máximo número de árboles e informará de la solución final adoptada a la Dirección General del Medio Natural de la Junta de Castilla y León.

“En las labores de revegetación, los materiales forestales de reproducción a utilizar cumplirán con lo establecido en el Decreto 54/2007, de 24 de mayo, por el que se regula la comercialización de los materiales forestales de reproducción en la Comunidad de Castilla y León y su procedencia estará conforme con el Catálogo vigente que los delimita y determina.”

Los proyectos de construcción incluirán en el Pliego la condición de procedencia del material forestal indicada en la DIA.

• **“Fauna.—***Teniendo en cuenta la presencia de aves acuáticas de interés en su entorno, el paso de los arroyos del Pozo Viejo y de San Rodrigo (PK 30+890) se hará mediante un viaducto o un pórtico de dimensiones adecuadas de modo que se evite la afección a la vegetación de ribera, a las áreas de pastizal cercanas y a las aguas del cauce, e instalando pantallas u otros dispositivos paralelos al trazado con el fin de minimizar las molestias generadas por el ruido, los deslumbramientos así como el riesgo de atropello de aves.”*

En la presente Actualización del procedimiento de Evaluación Ambiental, se ha proyectado un Viaducto sobre el arroyo del Pozo en el p.k. 30+890, cuando en el anterior E.I. estaba previsto un marco de 2X2, así como pantallas opacas laterales para obligar a la avifauna a elevar el vuelo, como ya se pone de manifiesto en el citado apartado 7.8.2.3 de este documento. En el proyecto de construcción correspondiente se desarrollará esta medida.

“En todo el trazado, se realizarán estudios en época reproductora en los cursos de agua atravesados para definir los pasos y vallados específicos para anfibios, así como limitar la época de realización de las obras.”

Los proyectos de construcción deberán incluir dichos estudios así como las medidas de protección que resulten de los mismos en relación con los anfibios.

“Se estudiarán y ejecutarán modificaciones en la actual N-601 para dar continuidad a los pasos de fauna y las obras de drenaje transversal de la autovía. Se recomienda modificar las ODT de los PK 69+850, 70+660, 71+760, 73+290, 73+740 y 73+930.”

En el Informe de la Dirección General de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, se indicaba que sería conveniente aplicar, previo análisis de su pertinencia, medidas correctoras en la actual N-601, recomendando actuar de manera particular sobre las obras de drenaje transversal coincidentes con los P.K. 69+850, 70+660, 71+760, 73+290, 73+740 y 73+930 (este PK debe corresponder al PK 74+930, ya que en el P.K. 73+930 no está prevista ninguna obra de drenaje) de la autovía proyectada para minimizar, en lo posible, el atropello de anfibios. En el Informe a las Alegaciones del

Director del Estudio se indicaba que se estudiaría la pertinencia de dichas actuaciones en la N-601 y se procuraría que estas medidas no implicasen modificar la geometría de la actual N-601 ni las O.D.T. existentes, siempre que las mismas minimizasen, en lo posible, el atropello de anfibios. Los nuevos PKs donde están situadas las ODT mencionadas en la DIA, en la alternativa seleccionada son los siguientes: 70+610, 71+420, 72+520, 74+050, 74+500 y 75+700.

“Para adaptarlos al paso de fauna se dotará a los pasos superiores del PK 33+470 y del PK 76+890 de bandas laterales de 1,5 m con sustrato vegetal.”

El nuevo PK del paso mencionado en el PK 76+890 es el 77+650. El Proyecto de Construcción incluirá la adaptación a pasos de fauna de ambos pasos superiores.

“Las O.D.T. situadas en los PK 54+450 y 77+660 se ampliarán a marcos de 7,0 x 3,5 m.”

La O.D.T. situada en el P. 54+450 corresponde a la alternativa 4.1A, que en la seleccionada finalmente, 4.1B, la obra equivalente está situada en el P.K. 54+540 mientras que el P.K. de la otra O.D.T. en la alternativa seleccionada es el P.K. 78+420. El Proyecto de Construcción incluirá las ampliaciones indicadas en la DIA, que la DG del Medio Natural de la Junta de Castilla y León indicaba en su informe como dimensiones mínimas para estas 2 O.D.T para adaptarlas a pasos de fauna.

“Dada la presencia en esta área de especies como el lobo ibérico, el paso de fauna previsto para el PK 62+830 tendrá que tener una dimensión de marco de al menos 7,0 x 3,5 metros. Para minimizar la afeción a los prados y pastizales asociados a su ribera se realizará un pórtico y en el PK 84+260 se dotará la estructura de bandas laterales de 1,5 m con sustrato vegetal.”

El paso de fauna indicado corresponde a la alternativa 4.1A, que en la seleccionada finalmente, 4.1B, la obra equivalente está situada en el P.K. 64+640 (Arroyo Valdemuza) mientras que el P.K. del Paso Superior indicado en la alternativa seleccionada es el P.K. 85+020. El Proyecto de Construcción incluirá estas estructuras con el diseño mínimo indicado en la DIA para adaptarlos a pasos de fauna. Aquí cabe indicar que en el paso del PK 84+260 (P.K. 85+020 de la alternativa seleccionada) en el informe de la DG del Medio Natural de la Junta de Castilla y León, parece indicar que el paso sobre la autovía

y sobre la N-601 sea una única estructura (realmente dice infraestructura) que se deberá diseñar de manera que facilite el paso de fauna, dotándola de bandas laterales de 1,5 m de ancho con sustrato vegetal (apartado g) de la página 21 del Informe de la DG del Medio Natural de la JCyL).

“La distancia de las áreas de servicio proyectadas en los PK 76+500 y 77+130 al paso superior PK 76+890 y a la ODT PK 77+660 será como mínimo de 100 m.”

Los nuevos PK en la alternativa recomendada son los siguientes: Áreas de Servicio, 77+260 y 77+900, pasos superior, 77+650, y ODT 78+420.

“Los pasos específicos de fauna deberán cumplir:

Instalación de pantallas opacas en los laterales (preferentemente de madera tratada) con una altura mínima de 2 m.

Las pendientes de acceso al paso, siempre que sea técnicamente viable, inferiores al 15 por 100.

Pasos inferiores: en la mediana de la autovía, a la altura de los pasos inferiores se dispondrán de tragaluces.

En las obras de drenaje laterales se dispondrán banquetas laterales para asegurar una zona seca para el paso de pequeños y medianos vertebrados.

En todos los casos el entorno de las obras de acceso se deberá adaptar mediante labores de revegetación, con especies autóctonas del lugar.”

El acondicionamiento de los pasos de fauna se incluyó en el EIA. En los proyectos de construcción se tendrá en cuenta la limitación de altura establecida para las pantallas y la limitación de inclinación de rasante establecida para los caminos de acceso a los pasos superiores específicos de fauna u objeto de adaptación, siempre que sea técnicamente viable.

En relación con los tragaluces en los pasos inferiores específicos de fauna u objeto de adaptación, cabe mencionar que no es una medida considerada en los últimos documentos de referencia sobre permeabilidad transversal de vías de comunicación y

medidas correctoras (Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna, COST 341). No obstante, en los proyectos de construcción se dará cumplimiento a lo indicado en la D.I.A., siempre que sea técnicamente viable y no interfiera en el drenaje de la autovía.

El acondicionamiento de los marcos con una pasarela seca ya se contemplaba en el EIA así como la revegetación de las entradas de los pasos con especies autóctonas. Los proyectos de construcción deberán incluir dichas medidas.

“Se recomienda la instalación de elementos de refugio para quirópteros en las partes más elevadas del interior de pasos inferiores y viaductos.”

Los proyectos de construcción deberán valorar, ante el caso de detectarse o conocerse la existencia de colonias de quirópteros próximas a la autovía, esta recomendación de instalar elementos de refugio en las partes más elevadas del interior de los pasos inferiores y viaductos, siempre que no se afecte a la correcta conservación de las estructuras.

“En caso de modificación de la traza de tendidos eléctricos, se adaptará a lo establecido en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.”

El diseño de los pasos de fauna, los dispositivos de escape y el vallado de la autovía se hará de acuerdo con los criterios establecidos en el documento Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales del Ministerio de Medio Ambiente (2006), y durante el desarrollo del plan de vigilancia ambiental, se seguirán los criterios establecidos en el documento Prescripciones técnicas para el seguimiento y evaluación de la efectividad de las medidas correctoras del efecto barrera de las infraestructuras de transporte del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (2008).”

En la modificación de tendidos eléctricos que sean necesarios, se seguirá lo indicado en el RD 1432/2008 por el que se establecen las medidas de protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Además, los Proyectos de construcción tendrán en cuenta la bibliografía indicada en la DIA en relación con los pasos de fauna, dispositivos de escape, vallado de la autovía y el desarrollo del plan de vigilancia ambiental.

- **“Hábitats de interés comunitario.**—En el tramo 3B se procurará conservar el bosque de álamos y sauces que podrían adscribirse al hábitat 92A0 bosque galería de *Salix alba* y *Populus alba* ubicado a mano izquierda de la carretera nacional N-601 nada más salir de la localidad de Berrueces.”

El bosque al que hace referencia la DIA se sitúa próximo a la N-601, en el Arroyo del Pozo, mientras que el punto de cruce de la autovía sobre este arroyo está alejado de la carretera. No obstante, el proyecto de construcción incluirá medidas de protección para la fase de obra y considerará esta indicación de la D.I.A.

- **“Espacios Naturales Protegidos. Red Natura 2000**

LIC Montes Torozos y Páramos de Torquemada-Astudillo.

Paso específico de fauna en el PK 1+410 de dimensiones mínimas de 3,5 m de alto y 7 m de ancho.”

En el PK 1+410 se proyectará un paso específico de fauna con las dimensiones mínimas indicadas en la D.I.A. Las dimensiones mínimas requeridas para el paso de fauna en este punto pueden resultar excesivas, dado que se sitúa próximo a una finca cercada con tránsito de personas y vehículos, con menor probabilidad de ser utilizado por la fauna silvestre, tal y como indica el propio informe de la Consejería de Medio Ambiente, y máxime teniendo en cuenta que incrementaría la altura de rellenos y las necesidades de tierras para la construcción del mismo. No obstante, como prescripción de la DIA, en esta Fase C, se considera esta medida.

“La Obra de Drenaje Transversal (ODT) del PK 3+400 tendrá unas dimensiones mínimas de 3,5 m de alto y 7 m de ancho. En el tramo de la autovía coincidente con este paso se instalarán pantallas opacas laterales”.

La O.D.T. situ en el P. 3+400 se proyectará con unas dimensiones mínimas de 7,0 m de ancho y 3,5 m de alto para adaptarla a paso de fauna. En el tramo de autovía coincidente con esta obra de drenaje se instalarán pantallas opacas laterales.

“Los pasos superiores de los PK 7+960 y 72+270 se dotarán de bandas laterales de 1,5 m con sustrato natural que permita el desarrollo de vegetación.”

El nuevo P.K. del paso superior mencionado en el 72+270 es el 73+020. El Proyecto de Construcción incluirá el acondicionamiento de estos pasos indicado en la DIA para adaptarlos a pasos de fauna.

“Se incrementará las dimensiones del paso previsto sobre el arroyo Los Coruñeses en el PK 13+230.”

En lo que respecta a las dimensiones del paso previsto sobre el Arroyo de los Coruñeses en el P.K. 13+230, cabe señalar que la longitud prevista en el Estudio Informativo (30,0 m) supera los requeridos por motivos hidráulicos así como la establecida en otras obras generalmente en el informe de la D.G. del Medio Natural de la Junta de Castilla y León para el paso de lobos (obras de dimensiones mínimas de 7,0 de ancho x 3,5 m de alto). Considerando como pasillos o corredores de fauna las áreas asociadas a la vegetación de ribera y a los terrenos de cultivo, la longitud total del viaducto propuesta en el Informe propuesta del Director del Estudio, sería de 90 m. Por otro lado, salvar la vegetación asociada a las cuestas requeriría modificar la rasante prevista, un viaducto de longitud superior a 100 m y dotar la infraestructura de tres carriles por sentido en una longitud importante dada la proximidad del viaducto al área de servicio. Se informará a la DG del Medio Natural de la Junta de Castilla y León de las dimensiones finales y tipología de esta estructura.

“Los pasos superiores del tramo comprendido entre los PK 14+400 y 17+000 se adaptarán al paso de vertebrados, dotando al situado en el PK 15+085 de bandas de 1,5 m con sustrato natural e incrementando a 10 m el ancho del situado en el PK 16+190.”

En el proyecto de construcción se dotará al paso situado en el P. 15+085 con bandas laterales de 1,5 m con sustrato natural para adaptarlo a paso de fauna y se incrementará a 10 m el ancho del paso de fauna situado en el P. 16+190.

“No verterán o acumularán residuos sólidos, escombros y otras sustancias, ni se crearán caminos en la margen izquierda de la actual carretera N-601 en el tramo correspondiente con el LIC Montes Torozos y Páramos de Torquemada-Astudillo.

Para una mayor integración paisajística se intentara conservar los ejemplares arbóreos de gran porte existentes, que por el diseño de cualquiera de estas dos alternativas se sitúen en las medianas, taludes laterales de carriles de aceleración y similares siempre que sea compatible con la seguridad de los vehículos que utilicen la autovía.”

Los proyectos de construcción deberán incluir entre las medidas correctoras, estas indicaciones de la DIA y estudiar las posibilidades de conservación de los ejemplares arbóreos, siempre que sea compatible con la seguridad de los vehículos que utilicen la autovía.

“**LIC Lagunas de los Oteros.**—Se adecuarán las ODT que puedan conectar los humedales del LIC con arroyos y humedales próximos, minimizando el riesgo de atropello y canalizando el desplazamiento de los anfibios. Se adaptarán las situadas en los PK 69+850, 70+660, 71+760, 73+290, 73+740 y 74+930 dotándolas de cerramientos opacos verticales con una altura mínima de 0,4 m y con resalte en la parte superior mirando hacia el lado opuesto a la vía, que sirvan de guía para los anfibios hacia los pasos.”

Se trata de una medida ya contemplada en el estudio de impacto ambiental y que deberá ser desarrollada a nivel de proyecto en los correspondientes proyectos de construcción. Los PK donde están situados estas O.D.T. en la alternativa seleccionada son los siguientes: 70+610, 71+420, 72+520, 74+050, 74+500 y 75+700.

“**ZEPA Oteros-Cea y Oteros-Campos.**—No se iniciarán las obras entre el 1 de marzo y el 15 de julio para salvar la época reproductora de ciertas especies, en los tramos comprendidos entre los PK 41+000 al 45+000 (en plano de medidas correctoras viene barrera pero no tantos km, que son km 14 a 19 de 3B, viene desde 12+500 a 14+500 de la 3B), PK 66+000 al 68+000 (Km 13 al 15 de tramo 4A1) y PK 70+000 al 73+000 (dentro de la ZEPA Otero- Campos y Otero-Cea). Se instalarán asimismo dispositivos, preferentemente pantallas arbóreas, que obliguen a levantar el vuelo para evitar atropellos.”

Tanto los programas de obras como los Pliegos de Prescripciones Técnicas que desarrollen los Proyectos de Construcción recogerán esta medida.

En dichos tramos, se proyectarán medidas que obliguen a levantar el vuelo para evitar atropellos, preferentemente pantallas arbóreas.

Los PK citados correspondientes de la alternativa seleccionada son los siguientes: P.K. 41+000 al P.K. 45+000, P.K. 66+760 al 68+760 y P.K. 70+760 al P.K. 73+760.

“Basándose en el capítulo 1.2 de la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras sobre la posibilidad de disminución de características en proyectos de carreteras que discurran por espacios naturales de elevado interés ambiental o acusada fragilidad, la Dirección General de Carreteras estudiará, junto con la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino la posibilidad técnica de reducir el ancho de vía de la autovía entre las ZEPA Oteros-Campos y Oteros-Cea, y en su caso elaborará, antes del inicio de las obras un proyecto que remitirá para su aprobación a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental.”

Durante la redacción de los proyectos se estudiará por parte de los organismos indicados en la D.I.A. la posibilidad técnica de reducir el ancho de la autovía entre las ZEPA Oteros-Campo y Oteros-Cea y, en su caso elaborará, antes del inicio de las obras un proyecto que remitirá para su aprobación al organismo indicado en la D.I.A.

• **“Patrimonio cultural.**—Se repondrán todas las vías pecuarias afectadas por las obras de la autovía.”

“Debido a las numerosas vías pecuarias afectadas por el proyecto se recomienda la consulta directa a los Servicios Territoriales de Medio Ambiente de Valladolid y León, para iniciar los trámites oportunos para obtener la disponibilidad de los terrenos. Las soluciones tendrán en cuenta lo establecido en la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias.”

Los proyectos de construcción incluirán las reposiciones de vías pecuarias previstas y necesarias para mantener la continuidad de las vías interceptadas y mantener su integridad superficial. Las medidas acordadas con los servicios territoriales quedarán

incluidas y presupuestadas, incluyéndose en los documentos contractuales, mientras que los trámites para la obtención de terrenos corresponderán a la fase de expropiación.

Los proyectos de construcción incluirán en el Pliego la obligación de que, terminadas las obras, todas las vías pecuarias que pudieran haber sido afectadas por las obras, se repongan.

“Previo al inicio de las obras, se contará con la autorización pertinente de la Comisión Territorial de Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura y Turismo de la Junta de Castilla y León.”

Previamente al comienzo de las obras, se contará con la mencionada autorización.

• **“Otros.**—En aplicación de lo dispuesto en el Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso, el proyecto constructivo incluirá la utilización prioritariamente de betunes modificados con caucho y/o de betunes mejorados con caucho procedentes de neumáticos en los firmes de este proyecto. A tal fin el proyecto constructivo especificará el volumen total de caucho de NFU que se prevé utilizar y su porcentaje respecto al total de ligantes y mezclas bituminosas que precisará este proyecto. Se detallará la gestión que sobre estos materiales propone desarrollar el promotor así como la observación de la Orden Circular 21/2007, de la Dirección General de Carreteras, sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso; del Manual de Empleo de neumáticos fuera de uso en mezclas bituminosas, del CEDEX, y de la Orden Ministerial 891/2004, de 1 de marzo, que aprueba modificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y Puentes (PG-3).”

“En el caso de alguna de las medidas sea técnicamente inviable, se justificará e informará al organismo que ha sugerido dicha medida y se obtendrá informe favorable al respecto.”

Durante la redacción de los proyectos de construcción, aquellas medidas indicadas en esta DIA que presenten algún impedimento técnico para su aplicación, deberán ser informadas al organismo que sugirió tal medida, debiéndose contar con informe favorable de la actuación finalmente proyectada.

Especificaciones para el seguimiento ambiental

“El EIA contiene un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) para el seguimiento y control de los impactos y de la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas en el mismo; así como para la propuesta de nuevas medidas correctoras si se observa que los impactos son superiores a los previstos o insuficientes las medidas correctoras inicialmente propuestas.

Antes de iniciar el PVA y previamente al inicio de las obras se realizará un reconocimiento del terreno para poder identificar y valorar las alteraciones reales que puedan introducir las obras y para definir las zonas en donde se van a hacer los muestreos. En la fase de construcción, se controlará el Plan de Rutas, replanteo y señalización de las obras, ubicación de los elementos auxiliares, protección de la capa edáfica, la protección contra la erosión y revegetación, protección de la fauna, vigilancia de las medidas de protección de vías pecuarias, protección de sistema hídrico, protección de restos arqueológicos y del patrimonio, niveles de ruido (instalación de pantallas antiruido) y otros aspectos que afectan a las poblaciones y los trabajadores.

Durante la fase de explotación se hará control de ruido, de la evolución de la revegetación y de la protección de los suelos, protección del sistema hidrológico y la protección de la fauna.

El Director Ambiental será el responsable de la adopción de las distintas medidas correctoras, del control y análisis de la evolución de los indicadores ambientales seleccionados y de la emisión de informes técnico periódico sobre los resultados y conclusiones obtenidas a partir de los controles realizados.

El promotor deberá explicitar, en los carteles anunciadores de las obras correspondientes al proyecto evaluado, el Boletín Oficial del Estado en el que se publica la DIA.”

Los proyectos de construcción deberán incluir el Plan de Vigilancia Ambiental que deberá seguirse durante la ejecución de las obras. El estudio de impacto ambiental ya esbozaba las acciones a seguir, así como una valoración económica de su coste.

Conclusiones

La DIA finaliza con informe favorable a la realización del proyecto Autovía Valladolid-León. Tramo: Villanubla – Santas Martas siempre que se autorice la alternativa 1A-2B-3B-4.1B-4.2B y en las condiciones señaladas en los capítulos anteriores.

1.3.2 Aprobación definitiva expediente información pública (marzo de 2010)

La Aprobación Definitiva del Estudio Informativo y del Expediente de Información Pública selecciona como alternativa a desarrollar la formada por los tramos: 1A-2B-3B-4.1B-4.2B en el Estudio, consistente en una autovía de nuevo trazado de 89,070 km de longitud.

Asimismo, se indica que en los proyectos de construcción a redactar y en la ejecución de las obras, que desarrollen la solución aprobada se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- *Se cumplirán las prescripciones impuestas por la Secretaría de Estado de Cambio Climático en su resolución de DIA de fecha 21 de diciembre de 2009 publicada en el BOE de 18 de enero de 2010.*
- *Se atenderán a las prescripciones establecidas en los informes emitidos por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León respecto a las medidas correctoras de impacto ambiental y que han sido recogidas en el Informe de Alegaciones del Director del Estudio.*
- *Se dispondrá un nuevo enlace con la CL-621 en el término municipal de Mayorga. El diseño de este nuevo enlace podría afectar en uno de sus extremos a la ZEPA Otero-Campos, por lo que se estudiarán soluciones que procuren evitar o minimizar tal afección, debiendo contarse con el informe favorable de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León en el caso de que se afectase a la mencionada ZEPA.*
- *Se mantendrá la permeabilidad actual del territorio reponiendo los caminos transversales y longitudinales afectados por la traza de acuerdo con todos Ayuntamientos y Organismos afectados. En concreto se tendrán en consideración:*

o A petición del Ayuntamiento de Valverde de Campos, la prolongación del camino de servicio situado en la margen izquierda de la autovía entre los p.k. 14+010 y p.k. 15+085.

o A petición del Ayuntamiento de Medina de Rioseco, el trazado propuesto para la reposición de la vía pecuaria situ en el p.k. 19+060, constituyendo una posible alternativa para dicha reposición la actual carretera a Palazuelo de Vedija. La reposición de la vía pecuaria solicitada por el Ayuntamiento de Medina de Rioseco es la situada en el p.k. 22+550, próxima a la carretera de Palazuelo de Vedija, no la del p.k. 19+060, que es otra vía pecuaria diferente. Se trata de un error del PK, ya que la Vía Pecuaria a la que se refiere el Ayuntamiento de Medina es la adyacente a la carretera CL-612.

o A petición del Ayuntamiento de Becilla de Valderaduey, la disposición de un paso en el p.k. 50+000 para reponer los caminos de Tejadilla y Los Valles y evitar la necesidad de realizar el cruce a través del paso superior dispuesto para la reposición de la N-610.

o A petición del Ayuntamiento de Mayorga, el desplazamiento de los pasos superiores situ en los p.k. 63+390 y p.k. 61+440 a los p.k. 63+200 y p.k. 61+100 respectivamente. Se garantizará, en todos los casos, que no existen contradicciones entre la reposición de caminos y la red viaria resultante de la concentración parcelación. Estos desplazamientos se confirmarán con el Ayuntamiento de Mayorga.

o A petición del Ayuntamiento de Mayorga, la reposición de caminos en la margen derecha de la alternativa 4B entre los p.k. 62+800 y p.k. 63+400.

o A petición del Ayuntamiento de Valverde Enrique, la solicitud de un nuevo paso inferior de gálibo reducido en el p.k. 77+675. (p.k. 78+440 de la alternativa seleccionada).

1.3.3 Modificación orden de estudio proyecto trazado y construcción

La modificación de la Orden de Estudio emitida para el proyecto de trazado y construcción Autovía A-60. Valladolid – León. Tramo La Mudarra – Medina de Rioseco

(Valladolid) contiene una serie de instrucciones que deberán ser tenidas en cuenta y recogidas en el Documento Técnico:

- Se llevará a cabo la nueva evaluación de impacto ambiental con el contenido especificado en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental (BOE de 11 de diciembre de 2013) modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre (BOE de 6 de diciembre).
- En el documento técnico se estudiará la necesidad de implantar un nuevo enlace con la carretera de Villalpando (CL-612) en Medina de Rioseco. Se tendrá en cuenta lo recogido en la Orden FOM/2873/2007, de 24 de septiembre, sobre procedimientos complementarios para autorizar nuevos enlaces o modificar los existentes en las carreteras del Estado.
- Se mantienen el resto de apartados e instrucciones particulares de la orden de estudio vigente en lo que no sean contradictorias con esta modificación.

1.3.4 Objeto del estudio informativo

El objeto de este Estudio de Impacto Ambiental es recopilar y analizar los datos necesarios para definir en líneas generales los trazados las dos alternativas para la construcción de una autovía entre Villanubla y Santas Martas, teniendo en cuenta que formará parte de la Autovía Valladolid- León, A-60.

El grado de definición de las opciones será el suficiente para servir de base al preceptivo expediente de Información Pública, así como para comparar con precisión los presupuestos e impactos de las mismas.

1.3.5 Metodología para la realización del estudio

Este estudio de impacto ambiental se realiza sobre la información ya existente tomada como referencia del EIA realizado por la empresa GETINSA en enero de 2008, con lo que ya se sabe cuál es el mejor corredor en cuanto a los condicionantes ambientales se refiere.

En este estudio de impacto ambiental se desarrolla a escala 1/ 5.000, el estudio de las alternativas basadas en los itinerarios seleccionados en el anterior EIA. Su objetivo es analizar detalladamente cada una de ellas con el fin de establecer su impacto ambiental residual, su funcionalidad y sus costes, y en ella se enmarca este Estudio de Impacto Ambiental (E.I.A).

En esta fase las dos alternativas se estudian de manera homogénea con el fin de seleccionar, mediante un análisis multicriterio, aquella que se considere más conveniente. El análisis multicriterio incluye los cuatro grupos de criterios siguientes:

- Ambientales (del Estudio de Impacto Ambiental) entre los que se analizan aspectos como: fauna, vegetación, paisaje, espacios naturales, patrimonio, usos del suelo, etc.
- Económicos (del Estudio de Rentabilidad).
- Territoriales.
- Funcionales

La documentación que se presenta en este EIA recoge las consideraciones derivadas del primer estudio de impacto ambiental.

Estructura del Estudio de Impacto Ambiental

El contenido básico del presente Documento, es el siguiente:

•Capítulo 1. Introducción. Describe, entre otros aspectos, el objeto del Estudio, los antecedentes, la metodología, así como una relación de organismos que han emitido contestaciones a la Memoria Resumen.

•Capítulo 2. Descripción del medio. Análisis detallado de todos los aspectos del medio físico, biótico y social acompañado de cartografía a escala 1:5.000, incorporando también otras escalas cuando el elemento a representar así lo requiere.

•Capítulo 3. Caracterización ambiental del territorio. Resumen de los principales valores ambientales descritos y, tomándolos como referencia se desarrollan los planos de Zonas excluidas, restringidas y admisibles para la ubicación de los elementos auxiliares a la obra.

•Capítulo 4. Descripción, caracterización y valoración de impactos. En este capítulo se hace una descripción de la metodología seguida para caracterizar y cuantificar los impactos y del método comparativo de alternativas. Seleccionando los impactos más representativos se realiza una valoración y comparación de alternativas y jerarquización de las mismas.

•Capítulo 5. Análisis multicriterio. En este capítulo se selecciona la alternativa recomendada, aplicando, además de los criterios ambientales, criterios territoriales, económicos y funcionales.

•Capítulo 6. Análisis de los efectos previsibles sobre los factores ambientales derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos graves o catástrofes.

•Capítulo 7. Medidas de diseño, preventivas y correctoras, definidas en este capítulo para el conjunto de la infraestructura y para la alterativa seleccionada, alternativa 2, en los casos en que es posible la concreción.

•Capítulo 8. Programa de vigilancia y control medioambiental, antes, durante y con posterioridad a la realización del proyecto.

•Capítulo 9. Evaluación económica de las medidas correctoras propuestas.

•Capítulo 10. Conclusiones. En el que se analiza el estudio de impacto ambiental señalando las principales conclusiones del mismo.

•Capítulo 11. Bibliografía y legislación. Bibliografía y Legislación. Se enumeran la documentación a la que se ha recurrido para describir el medio y la normativa a nivel autonómico, estatal o comunitario que es de aplicación en este EIA.

Los planos que se desarrollan en este EIA se incluyen todos ellos, como Apéndice 1.

Además, se incluye un Documento de Síntesis y varios Apéndices al E.I.A trabajos arqueológicos, informe de afección a Red Natura 2000, cambio climático, estudio de ruido, fichas de vertederos y préstamos propuestos.

1.4 EQUIPO QUE HA PARTICIPADO EN LA REDACCIÓN DEL E.I.A.

Para la realización de este Estudio de Impacto Ambiental se ha contado con un equipo multidisciplinar compuesto por técnicos especialistas en los diversos aspectos que abarca el estudio.

La composición de los distintos equipos y los trabajos realizados por cada uno de ellos son los siguientes:

- Equipo de TECOPY S.A. responsable de la coordinación del Estudio de Impacto Ambiental:

Marta Menéndez Jiménez. Ingeniera de Caminos, canales y puertos.

- Equipo responsable del ámbito ambiental
Elena Martínez del Val. Licenciada en Biología.
Isabel Martínez Pérez. Licenciada en Biología.

- Equipo responsable del ámbito geológico:
Jorge Sainz. Ingeniero de Minas.

- Estudios específicos arqueológicos y de patrimonio.
Jesús Carlos Misiego Tejeda. Licenciado en geografía e historia. Especialidad arqueología.

Respecto al estudio arqueológico, se han realizado dos campañas sobre el terreno: una primera de identificación y valoración de yacimientos arqueológicos y una segunda en la que se han concretado los valores de los yacimientos afectados o más próximos a las alternativas.

Mucha de la información utilizada se ha recabado del anterior estudio de impacto ambiental y se ha actualizado con los datos disponibles oficiales de la Junta de Castilla y León y en el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), así como de otros organismos oficiales.

1.5 DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA 1.-

Esta alternativa, como se ha explicado, se corresponde con el trazado de la Fase C del Estudio Informativo EI1-E-148 "Autovía A-60. Valladolid – León. Tramo: Villanubla – Santas Martas". Para su análisis se divide en dos tramos

Tramo 1. P.K. 0+000 – P.K. 27+000. Se corresponde con los tramos 1 y 2 del trazado del Estudio Informativo EI1-E-148, y sobre éste, se han tenido en cuenta las consideraciones que se recogen tanto en la Declaración de Impacto Ambiental de 21 de diciembre de 2009, como en la Aprobación definitiva de dicho estudio informativo (abril de 2010); a continuación se enumeran dichas modificaciones.

- Se evitará la afección de ejemplares de quejigo o encina entre los PP.KK. 1+500 a 2+500.
- Colocar pantallas opacas laterales en P.K. 3+400.
- Prolongación del camino de servicio a petición del Ayto. de Valverde de Campos (A.D.) entre los PP.KK. 14+010 a 15+085.

Las características principales son:

- La autovía estará formada por dos calzadas de 7 m de anchura (dos carriles cada una) separada por una mediana de 10 m con arcenes exteriores de 2,50 m e interiores de 1,0 m.
- Se ha adoptado una velocidad de proyecto de 120 km/h.
- La autovía dispondrá de limitación total de accesos a las propiedades colindantes.
- Se estudian las conexiones con la red viaria existente, definiendo los movimientos necesario es en cada enlace.

Se han diseñado tres enlaces:

- Enlace La Mudarra (P.K. 6+500) que enlaza con la carretera VA-910 que comunica con el municipio de La Mudarra
- Enlace Medina de Rioseco (P.K. 18+800) que enlaza con la carretera VA-515 que comunica con el municipio de Medina de Rioseco
- Enlace con la A-65 y N-601 (P.K. 25+200)

A lo largo del tramo se proyectan las siguientes estructuras:

- Pérgola sobre la carretera N-601 (P.K. 9+200)
- Viaducto Arroyo de Los Coruñeses (P.K.13+250)
- Estructura Canal Macías Picavea (P.K. 19+050)
- Estructura en vía de servicio Canal Macías Picavea (P.K. 19+050)
- Viaducto Río Sequillo (P.K. 20+670)
- Viaducto en vía de servicio Río Sequillo (P.K. 20+670)

Además se colocarán pasos superiores e inferiores en caminos y carreteras para permitir la permeabilidad transversal en la zona. También se proyecta un área de servicio en el P.K. 12+400.

Las características geométricas de la autovía se adecúan a las establecidas en la Norma 3.1-IC Trazado, aprobada por la Orden FOM/273/2016, de 16 de febrero.

Tramo 2. P.K. 27+000 – P.K. 89+000: El tramo 2 comprende a partir del P.K. 27+000 (según el Estudio Informativo) hasta el final de la zona en estudio, lo que se corresponde con los tramos 3 y 4 de dicho estudio informativo. Al igual que en el tramo 1, también se corresponde con el trazado de la Fase C del Estudio Informativo (año 2008), teniendo en cuenta las consideraciones que se recogen tanto en la Declaración de Impacto Ambiental de 21 de diciembre de 2009, como en la Aprobación definitiva de dicho estudio informativo (abril de 2010); a continuación se enumeran dichas modificaciones.

- Viaducto o pórtico y pantallas paralela al trazado P.K. 30+890 (en el EI estaba previsto un marco 2x2).
- Paso superior nº 33.4 adoptado a paso de fauna.
- Se instalarán pantallas arbóreas entre los PP.KK. 41+000 al 45+000.
- Se dispondrá un paso superior en el P.K. 50+000 para reponerlos caminos de Tejadilla y Los Valles a petición del Ayto. de Becilla de Valderaduey.
- El paso superior situado en el P.K. 61+440 se desplazará al P.K. 61+100 a petición del Ayto. de Mayorga.
- El paso superior sito en el P.K. 63+390 se desplazará al P.K. 63+200 a petición del Ayto. de Mayorga.
- Se instalarán pantallas arbóreas entre los PP.KK. 66+760 al 68+760.
- Se instalarán pantallas arbóreas entre los PP.KK. 70+760 al 73+760.
- Se dispondrá un nuevo paso inferior de gálibo reducido a petición del Ayto de Valverde de Enrique (P.K. 78+400).
- P.K. 85+020. En estos pasos se analizará y dará cumplimiento al punto 1.g (pag 21) del Informe del Servicio de Espacios Naturales de la D.G, del Medio Natural de la Junta de Castilla y León de 8 de enero de 2009.

Las características de la autovía son las mismas que en el tramo 1.

Se han diseñado seis enlaces:

- Enlace Molar de la Reina, Berrueces, Ceínos de Campo y N-601 (P.K. 34+000)
- Enlace Becilla de Valderaduey , N-601 y N-610 (P.K. 48+500) que enlaza ambas carreteras a la altura del municipio de Becilla de Valderaduey
- Enlace Mayorga y N-601 (P.K.56+200)
- Enlace CL-621 (P.K. 61+700)
- Enlace Albiros, Izagre y N-601 (P.K. 69+000)
- Enlace Sta Cristina de Valmadrigal, Matalla de Valmadrigal y N-601 (P.K. 81+000)

También se procederá a la remodelación del Enlace Santas Martas y N-601, aunque se encuentre fuera del tramo estudiado.

A lo largo del tramo se proyectan las siguientes estructuras:

- Viaducto arroyo del Pozo (30+890)
- Viaducto río Valdeduey (40+550)
- Viaducto río Valderaduey (48+900)
- Viaducto vía servicio río Valderaduey (48.9)
- Viaducto río Cea (59+650)
- Pérgola Ctra. N-601 (75+350)

Además se colocarán pasos superiores e inferiores en caminos y carreteras para permitir la permeabilidad transversal en la zona. También se proyectan dos áreas de servicio, una en el P.K. 42+000 y la otra entre los PP.KK. 77+300 y 77+900.

Las características geométricas de la autovía se adecúan a las establecidas en la Norma 3.1-IC Trazado, aprobada por la Orden FOM/273/2016, de 16 de febrero.

ALTERNATIVA 2.-

Esta alternativa no se corresponde con ninguna de las alternativas desechadas del Estudio Informativo EI1–E-148 “Autovía A-60. Valladolid – León. Tramo: Villanubla – Santas Martas”. Se trata de

Tramo 1. P.K. 0+000 – P.K. 26+650: Se corresponde con el trazado que actualmente se está desarrollando en los proyectos de trazado y construcción de los tramos correspondientes a Villanubla – La Mudarra, de clave T2/12-VA-4200, y a La Mudarra – Medina de Rioseco, de clave T2/12-VA-4210. Ambos proyectos están en fase de desarrollo del PT y en

ambos, partiendo de la Alternativa aprobada en la Fase C del Estudio Informativo, se han teniendo en cuenta las consideraciones que se recogen tanto en la Declaración de Impacto Ambiental de 21 de diciembre de 2009, como en la Aprobación definitiva de dicho estudio informativo (abril de 2010); a continuación se enumeran dichas modificaciones.

- Se evitará la afeción de ejemplares de quejigo o encina entre los PP.KK. 1+500 a 2+500.
- Colocar pantallas opacas laterales en P.K. 3+400.
- Prolongación del camino de servicio a petición del Ayto. de Valverde de Campos (A.D.) entre los PP.KK. 14+010 a 15+085.

El trazado discurre por el mismo corredor que el Estudio Informativo, llevando a cabo una serie de modificaciones principalmente en planta, con el objeto de minimizar las afecciones a las líneas eléctricas que conectan con la Subestación de La Mudarra, ya sea por gálibos verticales o distancias horizontales, tratando de mantener la distancia de seguridad a las torres eléctricas y los aerogeneradores y minimizar la afeción en los cruces con las canalizaciones de las líneas de evacuación de los parques eólicos y fotovoltaicos que se están desarrollando en la zona.

Además se tendrán en cuenta las propuestas realizadas por parte de la Demarcación de Carreteras del Estado de Castilla y León Occidental en relación a nuevos enlaces y traslado de los planteados en el Estudio Informativo. Dichas propuestas son las siguientes:

- Se dispondrá un enlace en el cruce con la carretera CL-612 (P.K. 22+300).
- No se proyecta de enlace en el cruce con la autovía A-65 y N-601, en torno al P.K. 25+000. No obstante, la rasante de la autovía A-60 en la zona de cruce prevista con la A-65 será compatible para posibilitar el cruce de ambas infraestructuras.

Las características principales son:

- La autovía estará formada por dos calzadas de 7 m de anchura (dos carriles cada una) separada por una mediana de 10 m con arcenes exteriores de 2,50 m e interiores de 1,0 m.
- Se ha adoptado una velocidad de proyecto de 120 km/h.
- La autovía dispondrá de limitación total de accesos a las propiedades colindantes.
- Se estudian las conexiones con la red viaria existente, definiendo los movimientos necesario es en cada enlace.

Se han diseñado tres enlaces:

- Enlace La Mudarra (P.K. 6+100) que enlaza con la carretera VA-910 que comunica con el municipio de La Mudarra
- Enlace Medina de Rioseco (P.K. 18+500) que enlaza con la carretera VA-515 que comunica con el municipio de Medina de Rioseco
- Enlace con CL-612 (P.K. 22+300)

A lo largo del tramo se proyectan las siguientes estructuras:

- Viaducto sobre el arroyo de Gorgollón (p.k. 1+150)
- Pérgola sobre la carretera N-601 (P.K. 9+200)
- Viaducto arroyo de Los Coruñeses (P.K.13+250)
- Estructura Canal Macías Picavea (P.K. 19+050)
- Estructura en vía de servicio Canal Macías Picavea (P.K. 19+050)
- Viaducto río Sequillo (P.K. 20+670)
- Viaducto en vía de servicio Río Sequillo (P.K. 20+670)

Además se colocarán pasos superiores e inferiores en caminos y carreteras para permitir la permeabilidad transversal en la zona. También se proyecta un área de servicio en el P.K. 12+400.

Las características geométricas de la autovía se adecúan a las establecidas en la Norma 3.1-IC Trazado, aprobada por la Orden FOM/273/2016, de 16 de febrero.

Tramo 2. P.K. 26+650 – P.K. 88+717: El tramo 2 comprende a partir del P.K. 26+650 (P.K. 27+000 según el Estudio Informativo) hasta el final de la zona en estudio. Se corresponde con el trazado de la autovía de la Fase C del Estudio Informativo (año 2008), incorporándose modificaciones (respecto al EI) en la ubicación de los enlaces planteados. Es decir, el tramo 2 de la Alternativa 1 y de la Alternativa 2, tienen el mismo trazado.

Al igual que en la alternativa 1, también se tienen en cuenta las consideraciones que se recogen tanto en la Declaración de Impacto Ambiental de 21 de diciembre de 2009, como en la Aprobación definitiva de dicho estudio informativo (abril de 2010); a continuación se enumeran dichas modificaciones.

- Viaducto o pórtico y pantallas paralela al trazado P.K. 30+890 (en el EI estaba previsto un marco 2x2).

- Paso superior nº 33.4 adoptado a paso de fauna.
- Se instalarán pantallas arbóreas entre los PP.KK. 41+000 al 45+000.
- Se dispondrá un paso superior en el P.K. 50+000 para reponerlos caminos de Tejadilla y Los Valles a petición del Ayto. de Becilla de Valderaduey.
- El paso superior situado en el P.K. 61+440 se desplazará al P.K. 61+100 a petición del Ayto. de Mayorga.
- El paso superior sito en el P.K. 63+390 se desplazará al P.K. 63+200 a petición del Ayto. de Mayorga.
- Se instalarán pantallas arbóreas entre los PP.KK. 66+760 al 68+760.
- Se instalarán pantallas arbóreas entre los PP.KK. 70+760 al 73+760.
- Se dispondrá un nuevo paso inferior de gálibo reducido a petición del Ayto de Valverde de Enrique (P.K. 78+400).
- P.K. 85+020. En estos pasos se analizará y dará cumplimiento al punto 1.g (pag 21) del Informe del Servicio de Espacios Naturales de la D.G, del Medio Natural de la Junta de Castilla y León de 8 de enero de 2009.

Además se tendrán en cuenta las propuestas realizadas por parte de la Demarcación de Carreteras del Estado de Castilla y León Occidental en relación a nuevos enlaces y traslado de los planteados en el Estudio Informativo. Dichas propuestas son las siguientes:

- Se sustituye el Enlace Becilla de Valderaduey, N-601 y N-610 (P.K. 48+500) por otros dos enlaces, el Enlace con N-601 y N-610 situado en el P.K. 46+500 y el Enlace con N-610 en el P.K. 49+500, situado en las inmediaciones del municipio de Becilla de Valderaduey.
- Se traslada el Enlace de Mayorga y N-601 hasta el cruce con la carretera VA-542 (P.K. 57+800).
- Se elimina el Enlace con la N-601 en Valverde – Enrique.
- Se traslada el Enlace Santa Cristina de Valmadrigal, Matallana de Valmadrigal y N-601 unos dos kilómetros antes hasta el P.K. 78+700 constituyendo el Enlace N-601 y N-120.

Esto permitirá que el trazado de la autovía en su conjunto presente una mayor funcionalidad, que vendrá acompañado de una mayor seguridad y comodidad de circulación para el usuario.

Las características de la autovía son las mismas que en el tramo 1.

Se han diseñado siete enlaces:

- Enlace Molar de la Reina, Berrueces, Ceinos de Campo y N-601 (P.K. 33+700)
- Enlace con N-601 y N-610 (P.K. 46+500)
- Enlace con N-610 (P.K.49+500) a la altura del municipio de Becilla de Valderaduey
- Enlace Mayorga (P.K. 57+800) situado al oeste de dicho municipio
- Enlace CL-621 (P.K. 61+500)
- Enlace Albiros, Izagre y N-601 (P.K. 68+500)
- Enlace N-601 y N-120 (P.K. 78+700)

También se procederá a la remodelación del Enlace Santas Martas y N-601, aunque se encuentre fuera del tramo estudiado.

A lo largo del tramo se proyectan las siguientes estructuras:

- Viaducto arroyo del Pozo (30+855)
- Viaducto río Valdeduey (40+200)
- Viaducto río Valderaduey (48+600)
- Viaducto río Cea (59+300)
- Pérgola Ctra. N-601 (75+050)

Además se colocarán pasos superiores e inferiores en caminos y carreteras para permitir la permeabilidad transversal en la zona. También se proyectan dos áreas de servicio, una en el P.K. 42+000 y la otra entre los PP.KK. 77+300 y 77+900.

Las características geométricas de la autovía se adecúan a las establecidas en la Norma 3.1-IC Trazado, aprobada por la Orden FOM/273/2016, de 16 de febrero.

2 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

Se presenta en este capítulo una actualización de la descripción y valoración del entorno estudiado en la fase B del Estudio Informativo, E.I.A., abordando los elementos del medio físico, perceptual, ambiental, socioeconómico, territorial y cultural.

Esta caracterización se acompaña de planos temáticos de los aspectos descritos.

2.1 MEDIO FÍSICO

2.1.1 Clima

La zona de estudio se halla situada en su mayor parte en la Meseta Norte (cuenca del río Duero), dentro de la región climática de la Iberia Parda, con clima netamente mediterráneo, marcado por inviernos severos, veranos calurosos y secos, abundante insolación y precipitaciones muy irregulares en otoño, invierno y primavera. Es decir, el régimen meteorológico cambia drásticamente del invierno al verano.

Esta zona de la Meseta Norte de España con las montañas marginales queda resguardada de los vientos de NW y N (de origen cantábrico) y del E y SE (de origen mediterráneo). Estas montañas actúan, en bajos niveles, como una barrera a las lluvias, con nubosidad estancada en su cara de barlovento y con marcado efecto foehn a sotavento, y como una protección de los vientos fríos del N y NE, precedentes de Rusia y Europa Central, o de los vientos cálidos del S y SE (originados del desierto del Sahara). Estas consideraciones quedan bien acusadas en la uniformidad climática de cuenca del Duero.

Como ya se ha indicado, las montañas marginales detienen los frentes nubosos con efectos de barrera, encauzamiento y foehn. Sólo cuando las masas de aire húmedo del Atlántico, de procedencia polar y subtropical de las zonas de las Azores, Madeira y Canarias, entran por las costas portuguesas, las nubes se adentran Duero adelante, produciendo precipitaciones.

La época más lluviosa es el otoño, con temporales; y la primavera, con chaparrones y chubascos. El invierno suele ser frío, con heladas o nieblas, y el verano caluroso, con calimas o tormentas.

2.1.1.1 Variables climáticas

Para realizar una caracterización de la zona objeto de estudio desde el punto de vista climático general, se ha utilizado la información que proporcionan al respecto los "Datos Climáticos para Carreteras" editado por la División de Construcción de la Dirección General de Carreteras, el Atlas Climático de España del Instituto Nacional de Meteorología, (I.N.M.), las características agroclimáticas de las provincias de Valladolid y León del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación mediante el sistema de Información Geográfica de datos

agrarios y la publicación "Tiempo y clima en España. Meteorología de las Autonomías", de Lorenzo García de Pedraza y Ángel Reija Garrido. Además, se ha recopilado la información aportada por las estaciones meteorológicas del Instituto Nacional de Meteorología.

Para caracterizar el entorno climático se han seleccionado las estaciones meteorológicas más próximas a la zona de estudio, pertenecientes al Instituto Nacional de Meteorología, que se indican a continuación:

Tabla 2. Estaciones meteorológicas

CUENCA HIDROGRÁFICA DEL DUERO					
Nº	nombre	provincia	Longitud	Latitud	Altitud
2539	VILLANUBLA	VALLADOLID	451002	414200	846
2604	MEDINA DE RIOSECO	VALLADOLID	502372	415300	749
2583	VILLACID DE CAMPOS	VALLADOLID	507322	420500	774
2672	MOZOS DE CEA	LEÓN	500322	423225	885
2674	SAHAGÚN	LEÓN	501472	422215	816
2677	MATADEÓN DE LOS OTEROS	LEÓN	522122	422015	858
2676	JOARILLA DE LAS MATAS	LEÓN	510372	420230	766
2391	VILLARRAMIEL	PALENCIA	454472	420230	766
2592	VILLADA	PALENCIA	457572	421500	795

A partir de los datos recabados, se describen a continuación, de forma sintética, las variables climáticas más destacadas:

- Temperatura media anual próxima a los 12° C.
- Temperatura mínima absoluta anual de -11,2° C (correspondiente al mes de enero).
- Temperatura máxima absoluta anual de 40° C (correspondiente al mes de julio).
- Duración media del periodo de heladas: 8 meses.
- Desde el punto de vista de pluviometría media, la precipitación total anual de un año hidrológico medio se encuentra entre los 400 y los 500 mm, con un período seco de duración de 3 a 4 meses.
- La evapotranspiración potencial media anual se sitúa en 700 mm.

En las tablas siguientes se refleja la información más detallada, en cuatro tramos, según las principales localidades por las que pasa.

Tabla 3. Datos climáticos. Tramo: Villanubla-La Mudarra.

	ATLAS INM	MOPT	SIGA	TIEMPO Y CLIMA ESPAÑA	VALOR ADOPTADO
PRECIPITACIONES					
Precipitación media anual (mm)	400	400	400	400,0	400
Precipitación máxima en 24 h (mm)	100	-	-	-	100
Número medio anual de días de lluvia	90	85	-	90,0	90,00
Número medio anual de días de nieve	8	-	-	7,5	8
Número medio anual de días de granizo	7,5	-	-	-	7,5
Número medio anual de días de tormenta	17,5	-	-	-	17,5
Número medio anual de días de niebla	30	-	-	31,0	31
Número medio anual de días de precip. > 10 mm	15	-	-	-	15
TEMPERATURAS					
Temperatura media anual (° C)	11,9	13	12	11	11,98
Temperatura mínima absoluta anual (° C)	-	-13	-9,4	-	- 11,2
Temperatura máxima absoluta anual (° C)	-	40	-	-	40
Valor medio de las Temperaturas medias en verano	19,33	20	-	-	19,7
Valor medio de las Temperaturas medias en invierno	5	5,33	-	-	5
Valor medio de las Temperaturas máximas en verano	26,67	27,53	-	-	27,10
Valor medio de las Temperaturas máximas en invierno	10,67	10,53	-	-	10,6
Valor medio de las Temperaturas mínimas en verano	11,33	12,87	-	-	12,10
Valor medio de las Temperaturas mínimas en invierno	0,67	0,10	-	-	0,39
Oscilación de las temperaturas extremas medias anuales (° C)	26	30	-	-	28
Oscilación verano-invierno de las temperaturas medias (° C)	14,33	17	-	-	15,67
Oscilación máxima de las temperaturas (° C)	-	51	-	-	51
OTRAS VARIABLES					
Número medio anual de horas de sol	2700	2700	2700	2700	2700,00
Número medio anual de días despejados	105	-	-	105	105
Número medio anual de días con heladas	90	-	-	90	90
Humedad relativa media del mes de Enero (%)	90 (a las 7 h) 75	82,5	-	-	82,5
Humedad relativa media del mes de Julio (%)	65 (a las 7 h) 35	50	-	-	50
Recorrido medio anual del viento (km/h)	17,5	-	-	-	17,5
Evapotranspiración potencial media anual (mm)	725	-	650	680	685,00

Tabla 4. Datos climáticos. Tramo: La Mudarra-Medina de Rioseco.

	ATLAS INM	MOPT	SIGA	TIEMPO Y CLIMA ESPAÑA	VALOR ADOPTADO
PRECIPITACIONES					
Precipitación media anual (mm)	400	400	400	400	400
Precipitación máxima en 24 h (mm)	100	-	-	-	100
Número medio anual de días de lluvia	80	85	-	80	81,67
Número medio anual de días de nieve	7,5	-	-	7,5	7,5
Número medio anual de días de granizo	7,5	-	-	-	7,5
Número medio anual de días de tormenta	17,5	-	-	-	17,5
Número medio anual de días de niebla	30	-	-	40	35
Número medio anual de días de precip. > 10 mm	15	-	-	-	15
TEMPERATURAS					
Temperatura media anual (° C)	11,7	13	12	11	11,93
Temperatura mínima absoluta anual (° C)	-	- 13	-9,4	-	- 11,2
Temperatura máxima absoluta anual (° C)	-	40	-	-	40
Valor medio de las Temperaturas medias en verano	19,3	20	-	-	19,67
Valor medio de las Temperaturas medias en invierno	5,0	5,33	-	-	5,17
Valor medio de las Temperaturas máximas en verano	26 ,67	27,53	-	-	27 ,1
Valor medio de las Temperaturas máximas en invierno	10,7	10,53	-	-	10,6
Valor medio de las Temperaturas mínimas en verano	10,0	12,87	-	-	11,44
Valor medio de las Temperaturas mínimas en invierno	0,7	0,10	-	-	0,39
Oscilación de las temperaturas extremas medias anuales (° C)	26,0	30	-	-	28
Oscilación verano-invierno de las temperaturas medias (° C)	14,3	17	-	-	15,67
Oscilación máxima de las temperaturas (° C)	-	54	-	-	54
OTRAS VARIABLES					
Número medio anual de horas de sol	2700	2800	-	2700	2733,33
Número medio anual de días despejados	105	-	-	105	105
Número medio anual de días con heladas	90	-	-	90	90
Humedad relativa media del mes de Enero (%)	90 (a las 7 h) 75	82,5	-	-	82,5
Humedad relativa media del mes de Julio (%)	65 (a las 7 h) 35	50	-	-	50
Recorrido medio anual del viento (km/h)	17,5	-	-	-	17,5
Evapotranspiración potencial media anual (mm)	725	-	750	726	733,67

Tabla 5. Datos climáticos. Tramo: Medina de Rioseco-Mayorga

	ATLAS INM	MOPT	SIGA	TIEMPO Y CLIMA ESPAÑA	VALOR ADOPTADO
PRECIPITACIONES					
Precipitación media anual (mm)	450	400	500	600	487,5
Precipitación máxima en 24 h (mm)	100	-	-	-	100
Número medio anual de días de lluvia	80	85	-	80	81,67
Número medio anual de días de nieve	5	-	-	5	5
Número medio anual de días de granizo	7,5	-	-	-	7,5
Número medio anual de días de tormenta	17,5	-	-	-	17,5
Número medio anual de días de niebla	30	-	-	40	35
Número medio anual de días de precip. > 10 mm	15	-	-	-	15
TEMPERATURAS					
Temperatura media anual (° C)	11,5	13	12	11	11,88
Temperatura mínima absoluta anual (° C)	-	-13	-9,4	-	- 11,2
Temperatura máxima absoluta anual (° C)	-	40	-	-	40
Valor medio de las Temperaturas medias en verano	19,33	19,67	-	-	19,5
Valor medio de las Temperaturas medias en invierno	5	5	-	-	5
Valor medio de las Temperaturas máximas en verano	26,67	26,47	-	-	26,57
Valor medio de las Temperaturas máximas en invierno	10,67	9,6	-	-	10,14
Valor medio de las Temperaturas mínimas en verano	10	11,13	-	-	10,57
Valor medio de las Temperaturas mínimas en invierno	0,67	0,17	-	-	0,42
Oscilación de las temperaturas extremas medias anuales (° C)	26	27	-	-	265
Oscilación verano-invierno de las temperaturas medias (° C)	14,33	17	-	-	15,67
Oscilación máxima de las temperaturas (° C)	-	54	-	-	54
OTRAS VARIABLES					
Número medio anual de horas de sol	2700	2800	-	2700	2733,33
Número medio anual de días despejados	105	-	-	105	105
Número medio anual de días con heladas	90	-	-	90	90
Humedad relativa media del mes de Enero (%)	90 (a las 7 h) 75	82,5	-	-	-
Humedad relativa media del mes de Julio (%)	65 (a las 7 h) 35	55	-	-	-
Recorrido medio anual del viento (km/h)	17,5	-	-	-	17,5
Evapotranspiración potencial media anual (mm)	725	-	750	677	717,33

Tabla 6. Datos climáticos. Tramo: Mayorga-Santas Martas

	ATLAS INM	MOPT	SIGA	TIEMPO Y CLIMA ESPAÑA	VALOR ADOPTADO
PRECIPITACIONES					
Precipitación media anual (mm)	500	450	500	600	512,5
Precipitación máxima en 24 h (mm)	100	-	-	-	100
Número medio anual de días de lluvia	80	85	-	80	81,67
Número medio anual de días de nieve	10	-	-	10	10
Número medio anual de días de granizo	7,5	-	-	-	7,5
Número medio anual de días de tormenta	12,5	-	-	-	12,5
Número medio anual de días de niebla	30	-	-	40	35
Número medio anual de días de precip. > 10 mm	15	-	-	-	15
TEMPERATURAS					
Temperatura media anual (° C)	11	12	12	10	11,25
Temperatura mínima absoluta anual (° C)	-	- 13	-9,4	-	- 11,2
Temperatura máxima absoluta anual (° C)	-	40	-	-	40
Valor medio de las Temperaturas medias en verano	19,33	19	-	-	19,17
Valor medio de las Temperaturas medias en invierno	4,67	4,67	-	-	4,67
Valor medio de las Temperaturas máximas en verano	26	26,47	-	-	26,24
Valor medio de las Temperaturas máximas en invierno	10,67	9,6	-	-	10,14
Valor medio de las Temperaturas mínimas en verano	10	11,13	-	-	10,57
Valor medio de las Temperaturas mínimas en invierno	0,67	17	-	-	0,42
Oscilación de las temperaturas extremas medias anuales (° C)	25,33	27	-	-	26,17
Oscilación verano-invierno de las temperaturas medias (° C)	14,66	17	-	-	15,67
Oscilación máxima de las temperaturas (° C)	-	54	-	-	54
OTRAS VARIABLES					
Número medio anual de horas de sol	2700	2700	-	2700	2700
Número medio anual de días despejados	135	-	-	135	135
Número medio anual de días con heladas	90	-	-	90	90
Humedad relativa media del mes de Enero (%)	90 (a las 7 h) 75	82,5	-	-	
Humedad relativa media del mes de Julio (%)	65 (a las 7 h) 35	55	-	-	
Recorrido medio anual del viento (km/h)	15	-	-	-	15
Evapotranspiración potencial media anual (mm)	725	-	650	660	678,33

2.1.1.2 Clasificaciones climáticas

a) Índice de aridez de Martonne

El índice de aridez de Martonne responde a la expresión:

Ecuación 1.:

$$I = P / (T + 10)$$

siendo P la precipitación total anual expresada en mm y T la temperatura media anual en grados centígrados. La aplicación de los valores correspondientes a cada estación en la fórmula anterior conduce a los siguientes valores:

Tramo Villanubla-Medina de Rioseco: I = 18,20

Tramo Medina de Rioseco-Santas Martas: I = 22,28

El área objeto del estudio adopta valores comprendidos entre 15 y 30, que corresponde a clima entre semiárido de tipo mediterráneo y subhúmedo.

b) Índice termopluiométrico de Dantin-Revenga

Este índice se calcula según la expresión:

Ecuación 2.:

$$DR = 100 * T / P$$

en la que T y P tienen el mismo significado que en las formulaciones anteriores. Los valores resultantes en cada caso son:

Tramo Villanubla-Medina de Rioseco: I = 2,99

Tramo Medina de Rioseco-Santas Martas: I = 2,44

El área objeto de estudio puede entonces caracterizarse como zona semiárida (índice de Dantin-Revenga comprendido entre 2 y 3).

c) Factor Pluviométrico de Lang.

Este índice corresponde a la siguiente expresión:

Ecuación 3.:

$$FP = P / T$$

en la que T y P tienen el mismo significado que en las formulaciones anteriores. Los valores resultantes en cada caso son:

Tramo Villanubla-Medina de Rioseco: Fp = 33,39

Tramo Medina de Rioseco-Santas Martas: Fp = 41,04

De acuerdo a este índice, el primer tramo se clasifica como Mediterráneo y el segundo tramo como Semiárido.

d) Fitoclimatología

En cuanto a la fitoclimatología, según el Atlas de Allué Andrade (1992), el área de estudio presenta dos tipos:

- VI (IV) 1, orden 9. Tipo nemoral. Se encuentra sobre los Montes Torozos y a partir de Ceinos de Campos hacia el norte.
- IV (VI) 1, orden 7. Tipo mediterráneo. Se presenta entre Medina de Rioseco y Ceinos de Campos.

Por último, según el Atlas de Rivas Martínez (1987), todo el área de estudio se encuentra en el piso supramediterráneo, caracterizado por una temperatura media anual (T) de 13 a 8°C, una media de las mínimas del mes más frío (m) de -1 a -4 °C, una media de las máximas del mes más frío (M) de 9 a 2 °C, un índice de termicidad (It), calculado como $(T + m + M) * 10$, entre 210 y 60, y un periodo de heladas posibles que abarca los meses de septiembre a junio.

2.1.2 Geología y geotecnia

2.1.2.1 Encuadre geológico regional

a) Situación geológica

El corredor estudiado se encuentra ubicado en el sector centro-occidental de la Unidad Geotectónica de la Fosa del Duero, la cual se halla limitada al Norte por la Cordillera Cantábrica, al Sur por el Sistema Central, al Este por la Cordillera Ibérica, y al Oeste por la Zona Centro Ibérica del Macizo Hespérico.

Se trata de una cuenca intraplaca de evolución compleja que comenzó a definirse a finales del Cretácico y en la que distinguen varios sectores con características tectosedimentarias propias:

El Sector Norte que se comportó como una cuenca antepaís, relacionada con la evolución alpina de la Cordillera Cantábrica, recibiendo sedimentos procedentes de esas áreas madres carbonatadas y siliciclásticas.

El Sector Oriental que también se comporta como una cuenca antepaís con respecto a la Cordillera Ibérica, la cual también representa un área madre carbonatada y siliciclástica para la naturaleza de los sedimentos que rellenan este sector.

El Sector Occidental y la región limítrofe del sector sur se caracterizaron por una tectónica de horst y grabens, a favor de fallas SO-NE, creándose relieves de rocas metasedimentarias y graníticas, cuyos productos de esta naturaleza son sedimentados en las fosas tectónicas creadas.

El Sector Sur, margen norte del Sistema Central, se comportó como una cuenca antepaís. También en este sector los sedimentos tienen su origen en áreas madre de naturaleza metasedimentaria y granítica. La respuesta a la convergencia de las placas europea e ibérica, la colisión de las placas ibérica y africana y el cambio de régimen extensional mesozoico a compresión a terciario dieron lugar a la estructuración y evolución de los frentes montañosos, que constituyen los bordes de la cuenca, y a su evolución dinámica y sedimentaria.

El relleno de la cuenca se llevó a cabo en tres contextos geodinámicos que dieron lugar a las tres secuencias estratigráficas siguientes:

- Secuencia finicretácica-paleocena, en régimen continental fluvial y de abanicos aluviales, en los sectores occidental y meridional, o de transición entre medios marinos a continentales, en el resto, siendo totalmente marino en el Norte de Burgos.
- Secuencia eocena-oligocena, con sedimentación de ambiente continental con desarrollo de abanicos aluviales, sistemas fluviales y lacustres, excepto en una pequeña área de la región meridional de la cuenca vasco-cantábrica en donde el ambiente sedimentario es marino, aunque éste se retira definitivamente en el Eoceno medio.
- Secuencia neógena, desarrollada en ambiente sedimentario totalmente continental, mediante abanicos aluviales extensos, enraizados en los relieves limítrofes de la cuenca; sistemas fluviales trenzados; y sistemas lagunares, lacustres y palustres, más característicos hacia el centro de la cuenca y en los niveles neógenos más altos.

Por último, durante el final del Plioceno e inicios del Cuaternario, se produce un basculamiento de la Península Ibérica hacia el Oeste y se establece la red de drenaje actual. La cuenca, desde entonces, es retrabajada por la red fluvial, que excava amplios valles en los materiales terciarios, formando amplias llanuras de aterramiento (más desarrollados en la margen derecha de los ríos) y de aluvión, conformando con ellos el aspecto morfológico que tiene la región en la actualidad.

b) Estratigrafía regional

La serie estratigráfica de la Cuenca del Duero se ha ido generando en el tiempo mediante distintos impulsos tecto-sedimentarios, los cuales han producido, a su vez, una serie de secuencias sedimentarias, separadas entre sí por distintas discordancias, y con características distintas en cada uno de los sectores que conforman la cuenca. Dichas secuencias sedimentarias son las siguientes:

c) Situación geológica.

La región objeto de estudio se encuentra ubicada dentro de la unidad geotectónica de la Fosa del Duero, que representa una de las cuencas cenozoicas intracratónicas de mayor extensión dentro de la Península Ibérica (500.000 km²). La configuración actual es la respuesta final de un conjunto de procesos que actuaron independientemente en el tiempo y espacio, pero estrechamente relacionados y que le confirieron su geometría, morfología y peculiaridades propias. La situación de Iberia entre las placas euroasiática y africana, el desplazamiento de las mismas, la relación con la apertura del Atlántico, así como su aproximación por convergencia Norte-Sur además de la estructuración del Mediterráneo occidental, conducen a importantes deformaciones que, en definitiva, configuran la futura cuenca. Su génesis y evolución geodinámica posterior son la respuesta a la convergencia de las placas europea e ibérica, colisión de las placas ibérica y africana, giro de la península y cambio del régimen extensional mesozoico a compresional terciario. Bajo este dominio tectónico formador, la Cuenca del Duero, por haber sido producida en el interior del cratón representado por el Macizo Ibérico, es una fosa intraplaca, con baja o nula deformación, cuya dinámica ha venido condicionada sobre todo, por las características y estructuración de los relieves que conforman sus bordes. Habiendo comenzado a definirse a finales del periodo Cretácico (60-70 m.a.), tiene una evolución compleja, distinguiéndose en ella varios sectores:

- Sector norte, se comportó como una cuenca de antepaís relacionada con la evolución alpina de la Cordillera Cantábrica.
- Sector oriental, presenta la misma relación de cuenca de antepaís con la Cordillera Ibérica.
- Sector occidental y región limítrofe del sector sur, se caracterizaron sobre todo por una tectónica de horst y grabens, a favor de fallas Suroeste-Nordeste y sus conjugadas.
- Sector sur, en el margen del Sistema Central, se comportó como una cuenca de antepaís.

Neotectónica

La actividad neotectónica durante el periodo Plio-cuaternario se pone de manifiesto, en primer lugar, mediante el basculamiento que sufre la Península Ibérica hacia el Oeste, lo que motiva el sentido de la red de drenaje hacia el Atlántico; en segundo lugar, la aparición de

algunos niveles de rañas en el borde de la Cuenca y por el número de niveles de terrazas del sistema fluvial adscrito al Duero, que se los supone separados por distintos impulsos epirogénicos menores. Sin embargo, el escaso registro sísmico actual en la región hace pensar en la práctica inexistencia de procesos neotectónicos.

2.1.2.2 Sismicidad

La región centro-septentrional de la Cuenca del Duero, ubicada sobre una zona tectónicamente estabilizada del Macizo Ibérico, no presenta una actividad sísmica reseñable, como se puede apreciar en el Mapa Sísmico de la Península Ibérica y Norte de África, tomado del Instituto Geográfico Nacional, en el que aparecen reflejados los principales eventos sísmicos producidos con distintas magnitudes. Puede apreciarse la ausencia de sismos en el área de estudio, correspondiendo los terremotos más cercanos a la región zamorana situada en las proximidades del contacto entre las dos unidades geotectónicas de la Fosa del Duero y la Zona Centro-ibérica del Macizo Ibérico o Hespérico. Esto es, en sectores cercanos a la localidad de Alcañices; borde meridional de la Sierra de la Culebra; curso del río Esla, al Sur de Benavente; y curso del río Duero, entre el Sur de Toro y los Arribes; los cuales, parecen haber sufrido algún tipo de reajuste en el basamento rígido, a través de fracturas preexistentes en el mismo, ante el campo de esfuerzos impuesto por el empuje de la placa africana hacia la euroasiática.

El trazado estudiado se encuentra situado en la Zona de Sismicidad Baja, con aceleraciones básicas (ab) inferiores a 0,04g, como muestra su situación en el Mapa de Peligrosidad Sísmica de la figura siguiente.

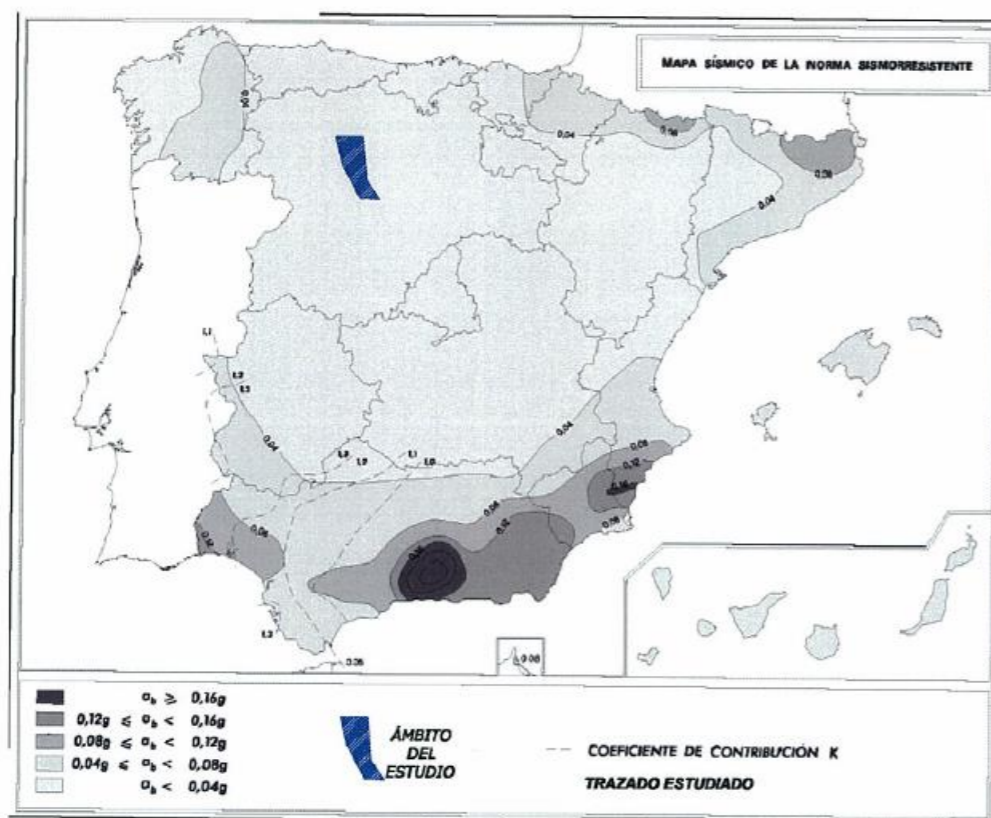


Ilustración 1. Situación del tramo en el Mapa de Peligrosidad sísmica Geomorfología regional

2.1.2.3 Geomorfología regional

El corredor Villanubla-Santas Martas se desarrolla en su totalidad por los relieves de la Cuenca del Duero, la cual se halla limitada al Norte por la Cordillera Ibérica, al Sur por el Sistema Central, al Oeste por el Macizo Ibérico y al Este por la Cordillera Ibérica.

Se trata de una depresión intermontañosa, formada desde los movimientos distensivos finicretácicos y compresivos cenozoicos de la Orogenia Alpina, los cuales reactivaron una serie de grandes fracturas en el basamento cristalino, de orientaciones NE-SO, E-O y N-S, que habían sido creadas, con anterioridad, durante la Orogenia Hercínica. A partir de estas grandes fallas se produjo el levantamiento progresivo de los bloques tectónicos formados, rejuveneciéndose así, el relieve circundante, que, junto a las variaciones climáticas sufridas a lo largo del tiempo (desde clima subtropical, con abundantes periodos secos, hasta cálido, con estaciones muy marcadas), conformaron las características sedimentológicas en la colmatación de la cuenca creada.

Una vez reactivados los relieves limítrofes, se instala un ambiente continental casi generalizado, cuyos ríos comienzan a arrasas las elevaciones formadas, a través de sistemas

fluviales y grandes abanicos aluviales. El producto de esta erosión, se va depositando, progresivamente, en la cubeta sedimentaria recién formada, rellenándola con materiales detríticos de distintas granulometrías, en función de la lejanía al área madre, y que cambian lateralmente a facies a químicas y evaporíticas, en áreas centrales de la cuenca.

Las características geomorfológicas de la región, son el producto de la actuación de los procesos exógenos sobre unas formaciones litológicas relativamente variadas pocos o nada afectados por procesos tectónicos, dada la situación centro-occidental del corredor en la Cuenca del Duero.

Los factores exógenos que actúan principalmente en la región estudiada y que afectan más directamente sobre las distintas litologías presentes en ella son la erosión fluvial, la meteorización química, la meteorización física y los procesos gravitacionales. Cada uno de estos grandes factores produce sus elementos característicos, en función del tipo de roca sobre el que se desarrollan.

- La variedad morfológica del corredor es relativamente variada, por lo que se han unificado los distintos elementos geomorfológicos, que conforman el conjunto de los relieves, en cuatro grandes Zonas. Estas son las siguientes:
 - Zona de meseta
 - Zona de cuevas
 - Zona de campiña
 - Zona de vega

Estas zonas son características de los dominios geotectónicos de cubetas sedimentarias, en donde se desarrollan ampliamente, favorecidas tanto por la gran acción erosiva como sedimentaria de los ríos de la red de drenaje principal, así como sus tributarios.

a) Zona de meseta

Las principales zonas de meseta se encuentran ubicadas tanto en el inicio del corredor como en la parte final del mismo. Las primeras forman el páramo calcáreo de los denominados Montes Torozos, al Noroeste de Valladolid; y, las segundas, constituyen los páramos de rañas de la parte meridional de León.

En estos sectores dominan los procesos de meteorización química frente a los fluviales, los cuales son prácticamente inexistentes. En las zonas de borde, justo en el contacto con la Zona de Cuestas, predominan sobre todo los procesos de meteorización física y se dan frecuentes procesos de inestabilidad, por caídas gravitacionales de grandes bloques pétreos. Las principales características son las siguientes:

Dominio del Páramo Calcáreo

El páramo carbonatado está constituido, geológicamente, por bancos de rocas calizas, fini-miocenas, entre las cuales se intercala alguna unidad de margas y margocalizas. Esta formación no manifiesta un plegamiento intenso, sino que aparece con estructuras subhorizontales o, en algún caso, en series basculadas, de escaso buzamiento.

El relieve general definido en esta Zona de Meseta está formado por una amplia llanura, de elevada altitud media, cortada, muy esporádicamente, por valles angostos y barrancos lineales, cuyos ríos y arroyos drenan el sector de Nordeste a Suroeste. Los extensos interfluvios entre estos valles están surcados, muy localmente, por pequeñas vaguadas apenas esbozadas, ya que el drenaje en estas áreas llanas está muy dificultado, dado el escaso gradiente topográfico.

La superficie de la plataforma mencionada está normalmente recubierta por un suelo residual arcilloso o "terra rossa", generado por la descomposición química de la roca calcárea, que suaviza las irregularidades de los afloramientos rocosos originales. El tramo margoso intercalado, cuando aflora, se halla también muy recubierto por suelos arcillosos.

Otras veces, estas superficies aparecen algo onduladas por la presencia de dolinas de disolución, de extensiones variables, pero poco profundas, y rellenas en su fondo con arcillas de descalcificación, que indican la presencia de fenómenos exokársticos. Estas cubetas de disolución forman pequeños receptáculos endorreicos encharcables, con drenaje interno y lento.

En las laderas escarpadas y de mayor altura, ya en el contacto con la Zona de Cuestas, se producen caídas gravitacionales de grandes bloques, que quedan descalzados y separados del macizo rocoso por medio de las discontinuidades, siendo relativamente frecuente la acumulación de algunas pedreras, al pie de las cornisas. Estos depósitos son posteriormente trabajados por las aguas de arroyada.

Cuando en estas laderas aparecen otras litologías más blandas, se produce un cambio de pendiente notable, pasándose de paredones casi verticales, de rocas desnudas, a valles suaves, recubiertos por un suelo fértil, aprovechado para el cultivo.

Ocasionalmente aparecen fuentes y manantiales en el contacto de las rocas calcáreas con las margosas de la serie inferior impermeable, aunque lo más normal es encontrar rezumes locales de agua en estas posiciones.

Dominio del páramo de rañas

El páramo de rañas está constituido litológicamente, por depósitos granulares de gravas cuarcíticas, con matriz areno-limosa, del Plioceno, que se hallan recubriendo, con estructuras sub-horizontales, grandes extensiones de sedimentos arcillosos miocenos.

Se trata de unas extensas superficies de glaciares de acumulación, cuyos materiales, procedentes de la erosión de la Cordillera Cantábrica, se fueron depositando, en régimen de amplios y enérgicos abanicos aluviales, sobre la plataforma de erosión creada durante la peneplanización pliocena.

El relieve general definido en este dominio es el de una extensa llanura, de elevada altitud media y levemente inclinada hacia el Sur, apenas seccionada por vaguadas ocasionales y muy leves, lo que origina que la red de drenaje esté muy poco desarrollada y que la escorrentía sea difícil, por lo que se producen múltiples encharcamientos, de dimensiones variables, con formaciones lagunares casi permanentes.

Este dominio de páramo de rañas entra en contacto directo con la Zona de Campiña, ya que no aparece la Zona de Cuestas como unidad de transición entre ambos dominios geomorfológicos.

El contacto entre ambos dominios está formado por escarpes, actualmente muy degradados y redondeados por la erosión, cuya característica más acusada, y sólo en los puntos en donde es mayor el espesor de los depósitos de raña, es la presencia de algunos acaravamientos y barrancos de incisión lineal de pequeñas dimensiones.

Las laderas formadas por estos escarpes degradados se encuentran actualmente muy coluvionadas por los materiales granulares procedentes de la erosión de dichos escarpes, que recubren casi totalmente las arcillas de las Facies Tierra de Campos, subyacentes, y suaviza n las pendientes de las vertientes originales.

b) Zona de cuestras

Forma la articulación entre la Zona de Meseta, en el dominio del páramo calcáreo de los Montes Torozos, y la Zona de Campiña de la Tierra de Campos, en el tercio inicial del corredor estudiado.

En este sector dominan los procesos de meteorización física y química, frente a los fluviales, con las siguientes características:

- Litológicamente, está formada por terrenos margosos y arcillosos, alterables a suelos plásticos, con intercalaciones calco-margosas y calcáreas, que generan erosiones diferenciales.
- Existencia de vertientes abruptas, más o menos generalizadas, que se encuentran en equilibrio límite; ante las variaciones en los agentes climáticos tienden a recuperar una situación más estable, por lo que se producen un buen número de procesos de inestabilidad de laderas:
 - Existen caídas gravitacionales de bloques ciclópeos, separados de la roca madre mediante procesos de meteorización física, o por desprendimientos de cornisas descalzadas por la erosión diferencial.
 - En algunas zonas de mayor pendiente, pueden producirse deslizamientos de ladera que afecten a masas de material más alteradas.
 - Existe también la caída gravitacional generalizada de pequeños bloques y cantos, así como un lavado de otros materiales detríticos más finos, que se van acumulando al pie de las laderas cortadas, en depósitos coluviales, de abanicos aluviales y de conos de deyección, produciendo un marcado cambio de pendiente que va suavizando los escarpes originales.
- En estas zonas de fuertes pendientes, la red de drenaje es lineal, abarrancada y formada por múltiples regueros de erosión incisos y acaravados, que se desdibujan,

llegando a desaparecer, al llegar a la Unidad de Campiña, con mayor suavidad topográfica.

c) Zona de campiña

Corresponde a la mayor parte del sector central del corredor, situado entre la Zona de Cuestas y las Zonas de Vega, en el que se desarrolla la Tierra de Campos.

En las Zonas de Campiña se generan, sobre todo, procesos de meteorización química, algunos fenómenos de meteorización física, y de erosión fluvial, aunque este último tiene lugar con menor desarrollo que en las Zonas de Vega. En general, se pueden mencionar las siguientes características:

- Los sectores que componen esta unidad están conformados, geológicamente, por sedimentos detríticos terciarios, poco o nada consolidados, y por rocas blandas de origen químico. Normalmente la estructura de estos sedimentos es horizontal, ya que las deformaciones fini-terciarias han tenido escasa repercusión en los sedimentos depositados durante esta edad en esta parte de la Cuenca del Duero.
- Sobre estas litologías se desarrolla, generalmente, un relieve suavemente alomado con profusión de colinas redondeadas y de escasa diferencia de cotas, separadas entre sí por vaguadas amplias y poco encajadas.
- Existen algunas vertientes abruptas en el límite con la Zona de Vega, especialmente en las márgenes izquierdas de algunos ríos principales, en las que se producen algunos procesos de inestabilidad con formación de deslizamientos rotacionales de los materiales superficialmente más alterados de esas laderas.
- La mayor parte de la red de drenaje de estas Zonas de Campiña es de trazado dendrítico, por ser los materiales, en su mayoría, de carácter detrítico. El perfil de las vaguadas tienen forma de "uve", suaves, con algún desarrollo de fondos planos, dependiendo de la importancia del curso fluvial.
- Además de las aguas encauzadas, las aguas de arroyada y de esorrentía libre, provocan el lavado de los suelos residuales que tapizan las vertientes, los cuales son transportados a escasa distancia y depositados en las áreas de relieve más suave,

formándose superficies de glacis recientes, más o menos desarrolladas, que suavizan el pie de los relieves y que sirven de transición con los aterrazamientos de la Zona de Vega (glacis-terrazza), en aquellos puntos en donde aparece.

d) Zona de vega

Las principales zonas de vega se ubican en el sistema fluvial formado por los ríos Valderaduey y su afluente el Río Sequillo, y Cea, que son tributarios del Duero y Esla respectivamente.

En las Zonas de Vega es en donde los procesos fluviales se desarrollan con mayor entidad.

Presentan las siguientes características:

- Son extensas llanuras deprimidas formadas por la divagación del río principal que ha producido una gran erosión sobre formaciones generalmente detríticas terciarias, poco o nada consolidadas, con estructura horizontal y con ausencia total de accidentes tectónicos.
- Los valles formados por dicha erosión, y que limitan a las zonas de llanura, son, en la mayoría de los casos, valles escalonados y de pendientes suaves.
- Los escalones de estos valles de topografía suave son debidos a la presencia de superficies de aterrazamiento, abandonadas en su día por el río, que han quedado colgadas en cotas superiores a las actuales.
- Las vegas, en sentido estricto, corresponden al conjunto formado por dichos niveles de terraza y la llanura de inundación actual de los ríos. Son los denominados "valles en artesa". Están formadas por los sedimentos detríticos cuaternarios, abandonados por el río en las sucesivas divagaciones de éste y ante los distintos cambios climáticos. Es en estas llanuras donde se realizan, con mayor abundancia, las prácticas agrícolas, ya que estas zonas constituyen acuíferos superficiales muy interesantes, desde el punto de vista de su aprovechamiento hidrogeológico.
- En general, existen cuatro niveles de terraza que se distribuyen relativamente paralelos al cauce actual del río principal que drena la depresión, siendo los más antiguos los de mayor altura. Generalmente, estos depósitos están formados por gravas empastadas en una matriz areno-limosa y cuyos contactos vienen dados por

pequeños escarpes, más o menos degradados, entre los que puede aparecer el sustrato mioceno.

- La llanura de inundación incluye el cauce actual, con sus posibles modificaciones estacionales, y la zona llana adyacente, elevada aproximadamente 1 m del cauce, que se inunda ante épocas de precipitaciones extremas. En el cauce se producen procesos de erosión (en márgenes exteriores) y de sedimentación (en márgenes interiores). En la llanura de inundación, en sentido estricto, sólo se dan procesos de sedimentación; se depositan los limos y arcillas que han llevado las aguas en suspensión, por lo que son suelos muy fértiles aprovechados históricamente para el cultivo.

2.1.2.4 Encuadre geológico local

A continuación se describen las características litológicas de cada una de las formaciones litoestratigráficas que aparecen en el tramo estudiado. Son, de muro a techo, las siguientes:

- a) **Limos y arcillas con intercalaciones de arenas, areniscas y conglomerados, "Facies Tierra de Campos". TMa. Mioceno medio-superior. Astaraciense.**

Se trata del grupo litológico más inferior en la serie estratigráfica encontrado en el corredor estudiado y uno de los más característicos. Afecta, sobre todo, al sector central del mismo, entre las localidades de Medina de Rioseco y Mayorga.

Litología: Está constituido por arcillas ocreas con intercalaciones alternantes de niveles de areniscas, arenas y conglomerados, siendo las arcillas los materiales más abundantes. En general, la práctica totalidad de la superficie ocupada por esta formación se halla recubierta por un suelo residual arcilloso, blando y plástico, que ha sido aprovechado históricamente para el cultivo de cereales.

Geomorfología: Esta formación se encuentra seccionada por los ríos principales de la región y sus arroyos tributarios, por lo que aparece con laderas más o menos recortadas en las márgenes izquierdas de ellos, especialmente en las del río Cea, que son las más pronunciadas. En estas laderas pueden aparecer deslizamientos rotacionales locales, así como fenómenos de reptación en los recubrimientos de suelo residual.

El resto del área ocupada por esta formación aparece con una morfología débilmente alomada, muy recubierta por sus propios suelos residuales, compuesta por un buen número de pequeñas elevaciones redondeadas, a veces algo alineadas, y separadas entre sí por suaves vaguadas y depresiones, originadas por la erosión de pequeños cursos de agua estacionales.

Hidrogeología: Esta formación forma parte de la Unidad Hidrogeológica de la Región Norte o del Esla-Valderaduey. Funciona como un acuífero detrítico de baja transmisividad, que recoge las aguas de precipitación y de escorrentía y las incorpora lentamente a los distintos lentejones de litologías de mayor porosidad (conglomerados, arenas y areniscas), que son los únicos que pueden ceder agua en cantidades aceptables. Los niveles freáticos o piezométricos regionales se encuentran a grandes profundidades, por lo que, en las excavaciones y desmontes que se puedan realizar en este grupo, lo normal será encontrar algunas filtraciones colgadas manando en el contacto de los niveles areníticos y rudáceos con los arcillosos. En algunos de los trabajos de reconocimiento geotécnico se han cortado niveles freáticos a profundidades comprendidos entre una mínima de 5,28 m y una máxima de 11,85 m, siendo excepcional el caso de la surgencia artésiana en el sondeo S-10, en el que se eleva el nivel piezométrico a unos 5 cm por encima de la boca del referido sondeo, al atravesar un lentejón arenoso confinado entre las arcillas de esta unidad TMa.

b) Limos, arcillas y margas, con niveles carbonatados "Facies Cuesta Inferior". TMmc. Mioceno medio - superior. Astaraciense superior-Vallesiense inferior.

Litología: Está constituido por arcillas y limos ocreos, con algunas intercalaciones de margas y calizas margosas. Al igual que en el grupo litológico anterior, son los limos y las arcillas los materiales más abundantes.

Geomorfología: Este grupo litológico aparece en el corredor bajo dos formas geomorfológicas distintas. En primer lugar, aparece formando la parte basal de la Zona de Cuestas en donde se presenta con pendientes medias a fuertes, muy abarrancadas y con procesos de erosión diferencial que crean cornisas descalzadas e inestables

En segundo lugar, allí donde las series estratigráficas superiores han sido desmanteladas por la erosión, aparece formando parte del suave relieve de la campiña. Forma elevaciones de escasa diferencia de cotas, con laderas de pendientes suaves, algo acarcavadas localmente y

cimas planas que forman mesetas algo más elevadas que el resto de la Tierra de Campos circundante. En estas plataformas la escorrentía se desarrolla con dificultad y es muy frecuente la formación de encharcamientos; además también es muy usual la existencia de suelos pedregosos en los campos de cultivo, que indican la presencia de niveles carbonatados bajo los suelos residuales desarrollados a expensas de la formación.

Hidrogeología: Al igual que el grupo anterior (TMa) esta formación también constituye parte de la Unidad Hidrogeológica de la Región Norte o del Esla-Valderaduey. Funciona como un acuífero detrítico de baja transmisividad, que recoge las aguas de precipitación y de escorrentía y las incorpora lentamente a los distintos lentejones calcáreos de mayor permeabilidad, que son los únicos que pueden ceder algo de agua. Los niveles freáticos o piezométricos regionales se encuentran a grandes profundidades, por lo que, en las excavaciones y desmontes que se puedan realizar en este grupo, lo normal será encontrar algunas filtraciones colgadas manando en el contacto de los niveles carbonatados con los arcillosos. Se ha cortado un nivel freático de 11,60 m, durante la ejecución de la campaña geotécnica.

c) Arcillas calcáreo -limolíticas con yesos y calizas. "Facies Cuesta Superior". TMm. Mioceno superior. Vallesiense superior.

Se trata de una serie de transición entre los depósitos detríticos más inferiores de la serie miocena (TMa y TMmc) y la sedimentación química carbonatada de las Calizas del Páramo (TMCP) del techo del periodo Mioceno.

Litología: Grupo formado por tres niveles diferenciados. Un nivel inferior detrítico arcilloso; un nivel intermedio margoso y calco-dolomítico; y un nivel superior carbonático con minerales fibrosos de la arcilla.

Geomorfología: Este grupo aparece siempre en la parte media-alta de las laderas de los principales valles y barrancos de los ríos y arroyos que han erosionado el sector, y por debajo del resalte calcáreo de la formación Calizas del Páramo. Debido a su carácter poco resistente no presenta buenos afloramientos, estando recubierto, normalmente, por un suelo residual arcilloso y blanquecino, así como por los derrubios de los grupos litológicos rocosos superiores. No obstante puede ser observado en algunos taludes realizados en la construcción de algunas carreteras y caminos vecinales y en los cortados abarrancados de algunos arroyos del sector. Normalmente, en estos valles y vaguadas, aparece con fuertes

pendientes, al estar protegido por el nivel calcáreo superior, y en algunas ocasiones puede observarse la presencia de algún banco calcáreo, que destaca de las margas circundantes. Las fuertes pendientes, y la plasticidad e hinchamiento que pueden aparecer en los niveles margo-arcillosos ante procesos de hidratación, hacen que sea una formación muy susceptible a presentar deslizamientos de ladera.

Hidrogeología: Este nivel constituye el sustrato impermeable de la Unidad Hidrogeológica del Páramo Calcáreo, que yacen sobre éste, por lo que es muy frecuente la aparición de manantiales y fuentes en el contacto entre ambas unidades litológicas, que van drenando el acuífero calcáreo suprayacente. Estos manantiales, normalmente, tienen un carácter estacional y poseen la particularidad de hidratar, localmente, los materiales margo-arcillosos del grupo litológico TMn, reblandeciéndolos y minorando sus parámetros resistentes, facilitando movimientos de ladera. En los sondeos a rotación realizados durante la campaña geotécnica se han cortado niveles freáticos a profundidades comprendidas entre 10 m y 11 m.

d) Calizas. "Calizas del Páramo " TMCP. Mioceno superior-Plioceno. Tuoliense- Rusciniense inferior.

Se trata del grupo calcáreo superior con la que culmina la Serie del Páramo y los sedimentos terciarios, ocupando una gran extensión en el tercio meridional del corredor estudiado.

Litología: Está compuesto por calizas micríticas, casi litográficas, con una intercalación de margas y margocalizas, blancas, que separa los dos bancos carbonatados principales. Lateralmente, estas calizas, que llegan a tener un alto grado de pureza y ser muy duras y resistentes, pueden pasar a estar constituidas por calizas margosas blanquecinas.

La mayor parte de la superficie del páramo, ocupada por esta formación, está recubierta por un suelo residual limo-arcilloso, de color marrón rojizo, con fragmentos irregulares y heterométricos de caliza. Se trata del producto residual o "terra rossa" generado por los fenómenos exokársticos que han afectado a estos depósitos carbonatados., y que dada su gran extensión en el corredor se ha diferenciado como grupo litológico propio (QVar).

Geomorfología: Este grupo forma un páramo elevado, desarrollado con una gran extensión, sobre todo en el tercio meridional del corredor, en donde constituye parte de los Montes

Torozos. Se trata de una superficie casi totalmente llana, excepto en algunos pequeñísimos resaltes, que corresponden a sectores en donde las calizas son más sanas y resistentes, y se encuentran menos recubiertas. En ellos, es muy característica la presencia de algún afloramiento asilado o campos muy pedregosos, en los que el arado ha ido arrancando múltiples cantos calcáreos de la formación subyacente. Fuera de estos sectores lo normal es encontrar la superficie del páramo totalmente recubierta por el suelo residual arcilloso o "terra rossa", procedente de la alteración por disolución de la caliza.

La red de drenaje que drena esta superficie de páramo está muy poco desarrollada, se compone de algunas vaguadas abiertas y poco marcadas, las cuales dirigen la escasa escorrentía hacia las cabeceras de los valles y barrancos principales.

Hidrogeología: Constituye el Acuífero Superficial del Páramo Calcáreo. Corresponde a un acuífero fisurado-kárstico, cuya recarga se realiza mediante de las precipitaciones, incorporando las aguas a la débil escorrentía subterránea, que va pasando, verticalmente hasta la base del mismo, descargándose en la zona de contacto con las Facies Cuesta (grupo TMm), por medio de fuentes, manantiales y pequeñas filtraciones. En esta unidad se han observado niveles freáticos a unos 2 m de profundidad, en algún pozo realizado en ella, así como alguna fuente situada en el contacto con el sustrato margoso de las Facies Cuesta.

e) Gravas silíceas y matrices limo-arenosa, PG. Depósitos de Rañas. Plioceno inferior-superior. Rusciniense superior - Villanyense.

Se trata de un grupo muy extenso y característico en el tercio septentrional del corredor, en donde ocupa las amplias superficies del denominado Páramo de Rañas.

Litología: Este grupo está constituido por gravas cuarcíticas empastadas en una matriz limo-arenosa, de color ocre y rojizo. Ocasionalmente puede existir una cierta cementación carbonatada que traba los distintos elementos detríticos de este grupo convirtiéndolos en niveles de pudingas.

Geomorfología: Este grupo forma una amplia llanura, muy suavemente alomada, de altura media relativamente elevada (840 m), ligeramente convexa e inclinada hacia el Sur, y surcada, muy esporádicamente, de pequeñas vaguadas que rompen de alguna manera su monotonía. Lo normal es encontrar zonas endorreicas o semiendorreicas, muy extensas, que aparecen casi siempre encharcadas, especialmente durante la temporada húmeda,

fenómeno favorecido por la escasa capacidad de infiltración que presenta la matriz de los depósitos de rañas o por la presencia de niveles freáticos altos. En este sentido hay que señalar que la abundante presencia de pequeñas lagunas es muy característica en la región.

Hidrogeología: Constituye el Acuífero Superficial del Páramo de Rañas. Se trata de un acuífero poroso detrítico y granular, cuya recarga se realiza por medio de las precipitaciones que inciden sobre su extensa superficie. Este volumen de agua pasa lentamente al flujo subterráneo, ya que la permeabilidad de este acuífero está comprendida entre media y baja, dependiendo de la fracción pelítica que tenga localmente la matriz que rellena los intersticios de los cantos de grava. Aunque no se han observado niveles freáticos en ninguna captación subterránea, éstos deben de estar muy próximos a la superficie, debido a la gran cantidad de afloramientos de agua que aparecen por la zona (denominados en la comarca con el nombre de lagunas), y que, en principio, hay que suponerlos formados por la intersección de la topografía con el nivel freático, más que como simples encharcamientos.

f) Gravas silíceas y matriz limo-arenosa, PQG. Depósitos de Glacis Antiguos. Plio- Cuaternario. Bihariense.

Litología: Se trata de una formación superficial que se ha nutrido de la erosión ejercida por las aguas de arroyada sobre los depósitos de rañas que se sitúan más altos topográficamente. Está constituida por gravas de naturaleza silícea englobadas en una matriz limo-arenosa, de color marrón.

Geomorfología: Esta formación forma un relieve llano, algo convexo y ligeramente inclinado hacia el Este, situado entre el nivel topográfico del páramo de rañas (al Oeste) y los aterrazamientos del sistema fluvial del río Cea y sus arroyos afluentes (al Este), los cuales, en sus cabeceras, seccionan esta superficie generando vaguadas poco profundas, con laderas de débiles pendientes en las que aflora el sustrato arcilloso mioceno o están recubiertas por los depósitos de glacis más recientes, los cuales suavizan, aún más, la inclinación de las mismas. El límite entre esta formación y los depósitos de la terraza más alta (formación Qt3) no es un escarpe neto sino que se halla muy degradado por la erosión y enmascarado por los derrubios producidos durante la misma. Por el otro lado, el contacto con el páramo de rañas se realiza por medio de un cambio de pendiente muy suave, apenas perceptible topográficamente, en las laderas formadas por el sustrato

arcilloso mioceno (grupo TMa), muy enmascarado litológicamente por los derrubios de las rañas suprayacentes.

Hidrogeología: Debido a su naturaleza litológica y a su proximidad, forma parte del Acuífero Superficial del Páramo de Rañas, por lo que presenta las mismas características que aquel:

- Acuífero poroso detrítico y granular.
- Recarga realizada por las precipitaciones..
- Permeabilidad entre media y baja
- Niveles freáticos próximos a la superficie (0,70 m), aunque existen menos afloramientos de agua que en las rañas.

g) Gravas silíceas y matrices limo-arenosa, Qt3. Depósitos de Terraza Alta. Cuaternario. Pleistoceno.

Litología: Forma el nivel de aterrazamiento más antiguo del sistema fluvial del río Cea. Está compuesto por gravas generalmente cuarcíticas, subredondeadas y heterométricas, con abundante matriz arcillo-arenosa, de color marrón rojizo.

Geomorfología: Este grupo litológico forma áreas de gran extensión, llegando a tener algo más de 1,5 km y son prácticamente llanas, porque, generalmente, tienen unas pendientes algo menores del 1%, y corresponden con las bandas de aterrazamientos más altos que se desarrollan en la margen derecha del río Cea, de forma más o menos paralela a su cauce. También, en alguna ocasión, esta terraza aparece formada en el valle de algún arroyo tributario del río Cea, en donde compone áreas más estrechas (150-200 m) y con inclinaciones del orden del 5-6%. Los escarpes originales de esta terraza, que probablemente constituirían unos límites netos con el aterrazamiento intermedio (Qt2), se encuentran totalmente degradados y retranqueados por la erosión, apareciendo el sustrato mioceno subyacente entre las dos superficies de terraza. No obstante, el contacto entre este grupo Qt3 y las facies de Tierra de Campos (TMa) se encuentra poco definido, al encontrarse la laderas arcillosas muy recubiertas por los derrubios procedentes del desmantelamiento de la terraza.

Hidrogeología: Desde el punto de vista hidrogeológico, estos depósitos de terraza forman un acuífero de poco espesor, poroso y de comportamiento libre, que por su posición topográfica aparece conectado hidráulicamente con los depósitos de glacis antiguos, PQG, a través de

su límite superior. Por esta posición está más relacionado con el Acuífero Superficial del Páramo de Rañas que con el Acuífero Superficial de los Aluviales de los ríos. La mayor parte de la recarga de esta unidad se realiza mediante las precipitaciones directas, mientras que otra pequeña parte se produce por la posible transferencia hídrica procedente de los depósitos de glaciares antiguos, PQG, superiores. La descarga se realiza lentamente por medio del drenaje natural ejercido en el contacto basal con el sustrato impermeable. No han sido observados niveles freáticos durante los trabajos de campo, en esta unidad.

h) Gravos silíceas y matriz limo-arenosa, Qt2. Depósitos de Terraza Intermedia.

Litología: Forma el nivel de aterramiento de antigüedad media del sistema fluvial del río Cea. Son gravas de naturaleza silícea, redondeadas y heterométricas, aunque con tamaños medios comprendidos entre 3 y 5 cm. La matriz es arcillo-arenosa.

Geomorfología: Esta terraza media forma en el relieve hombreras llanas, subparalelas al cauce del río Cea, y de anchuras variables, siendo la máxima de unos 550 m y la mínima de 100 m, aproximadamente. Los desniveles existentes entre sus límites son del orden de 2,5-3 m, y su pendiente general aproximada es del 0,5 %-0,6 %. El límite externo de la terraza, que corresponde al más alejado del curso fluvial, puede entrar en contacto con las laderas suavemente inclinadas, formadas por arcillas de las facies Tierra de Campos, TMa, definiéndose entonces por un ligerísimo cambio de pendiente; o bien, estar en contacto directo con el nivel de terraza superior, Qt3, por medio de un escarpe más o menos degradado. El límite interior (más cercano al curso fluvial) está formado por un escarpe muy degradado y retranqueado desde su posición original, que deja entrever, entre sus propios derrubios, al sustrato arcilloso subyacente (TMa).

Hidrogeología: Esta terraza forma un acuífero granular libre, poroso, pero de poco espesor. Por su posición topográfica puede aparecer conectada hidráulicamente con los depósitos de glaciares antiguos, PQG, a través de su contacto con el nivel de terraza superior Qt3; o bien, permanecer aislado de ellos y de los sistemas aluviales más bajos. La mayor parte de la recarga de esta unidad se realiza mediante las precipitaciones directas, mientras que otra pequeña parte se produce por la posible transferencia hídrica procedente de los depósitos granulares superiores (PQG y Qt3). La descarga se produce por medio de rezumes en el contacto con el sustrato basal arcilloso e impermeable. En la campaña geotécnica se ha

observado que el nivel freático en esta unidad aparece desde una profundidad de 2,20 m, estabilizándose dicho nivel a 3,10 m.

i) Gravos silíceas y matriz areno-limosa, Qt1. Depósitos de Terraza Inferior. Cuaternario. Pleistoceno.

Litología: Constituye el nivel de terraza colgada más moderna del sistema fluvial del río Cea. Está formado por gravas cuarcíticas, redondeadas a subredondeadas, con formas generalmente planares y heterométricas

Geomorfología: Esta terraza inferior forma una topografía llana, desarrollada según una banda paralela al cauce del río Cea, y con anchuras variables, siendo la máxima de unos 800 m y la mínima de 100 m, aproximadamente. Los desniveles existentes entre sus límites pueden ser de entre 2, 5-4 m, y su pendiente general aproximada es del 0,4%-0,5%. Lo mismo que ocurre con la terraza intermedia Qt2, el límite externo de la terraza puede entrar en contacto con las laderas suavemente inclinadas, formadas por arcillas de las facies Tierra de Campos, TMa, definiéndose entonces por un ligerísimo cambio de pendiente; o bien, estar en contacto directo con el nivel de terraza superior, Qt2, por medio de un escarpe más o menos degradado. El límite interior está formado por un escarpe redondeado, que genera una ladera de suave inclinación, a través del cual este nivel entra en contacto con la terraza baja, Qt0.

Hidrogeología: Al igual que los niveles de terraza más altos, ésta forma un acuífero poroso, libre y de poco espesor. Por su posición topográfica puede aparecer conectada hidráulicamente con los depósitos de terrazas superiores, Qt2 y Qt3, y con los glaciares antiguos, PQG, a través de sus contactos laterales; o bien, formar parte del Acuífero Superficial de los Aluviales de los Ríos. Como en los casos anteriores, la mayor parte de la recarga de esta unidad se realiza mediante las precipitaciones directas, mientras que otra pequeña parte se produce por la posible transferencia hídrica procedente de los depósitos granulares superiores (Qt2). La descarga se produce hacia el río Cea, por medio de un drenaje lento siguiendo el contacto con el sustrato basal arcilloso e impermeable de las facies Tierra de Campos, TMa. En este nivel de terraza no ha sido observado ningún nivel freático durante la fase de trabajos de campo.

j) Gravas silíceas y matriz arenosa. Limos superficiales. Qt0. Depósitos de Terraza Baja. Cuaternario. Holoceno.

Litología: Constituye el nivel de terraza reciente del sistema fluvial del río Cea, siendo la llanura de inundación del mismo. Está formado por gravas cuarcíticas entre las que son relativamente abundantes los cantos. La matriz es fundamentalmente arenosa, con indicios de limos.

Geomorfología: La morfología de este grupo corresponde a una depresión totalmente llana o con una ligerísima pendiente ascendente hacia su borde exterior. Forma extensiones de vega muy anchas, que se desarrollan ampliamente por las dos márgenes del río Cea con pendientes del 0,3 %. El contacto externo con la terraza inferior Ot1, viene marcado por el escalón topográfico que separa ambos niveles; y el contacto interno con los depósitos aluviales Qal1, está representado por un escarpe neto de 2 a 3 m de altura, formado por el propio cauce del río.

Hidrogeología: Los depósitos granulares que componen esta terraza baja o llanura de inundación forman un acuífero poroso, libre y de poco espesor, que está conectado hidráulicamente con el Acuífero Superficial de los Aluviales de los Ríos. La recarga de esta unidad se realiza mediante las precipitaciones directas, por la escorrentía lateral y por la posible transferencia hídrica procedente de los depósitos granulares superiores (Qt1). La descarga se produce hacia el río Cea, por medio de un drenaje lento siguiendo el contacto con el sustrato basal arcilloso e impermeable de las facies Tierra de Campos, TMa. Durante la campaña geotécnica se han cortado niveles freáticos en esta formación a unas profundidades comprendidas entre una mínima de 1,83 m y máximas de 3,72 m.

k) Limos arcillosos y calco-margosos, con cantos dispersos. Qg. Depósitos de glaciares recientes. Cuaternario. Pleistoceno.

Litología: Se trata de los arrastres producidos en las laderas por las aguas de arroyada y por la escorrentía no canalizada, procedente de las precipitaciones directas sobre ellas. Son depósitos de limos arcillosos y calco-margosos. Es normal encontrar cantos dispersos de naturaleza calcárea (en las zonas de influencia de las Calizas del Páramo) o silíceas (en áreas próximas a las rañas y terrazas del río Cea).

Geomorfología: Esta formación cuaternaria forma una planicie inclinada hacia las vegas de los ríos, en donde se suele unir o con los niveles de aterramiento de los mismos o enrasar con la llanura aluvial. Se caracteriza por presentar una ligera forma cóncava en el ámbito de su superficie general. Estas planicies pueden estar cortadas, linealmente, por vaguadas muy poco pronunciadas, excavadas por los pequeños arroyos que drenan las cuestas de los páramos. Además, sirve de articulación entre las pendientes medias y bajas de las Facies Cuesta Inferior y Tierra de Campos, a los que recubre, y los depósitos fluviales (terrazas y aluviales) de los ríos y arroyos.

Hidrogeología: A pesar de que desde el punto de vista de su caracterización hidrogeológica forma parte del Acuífero Detrítico Profundo, al estar recubriendo parte de su superficie, los glaciares están formados por materiales con una cierta porosidad y son relativamente permeables, por lo que dejan pasar las aguas de precipitación y de escorrentía superficial, con relativa facilidad, hacia sus niveles basales. Estos, al estar en contacto con las formaciones arcillosas miocenas, constituyen una superficie de flujo preminente que provoca la aparición de niveles freáticos colgados y superficiales. En este sentido hay que señalar la presencia de algunos pozos y fuentes que aprovechan las aguas procedentes de esta unidad litológica. Se han observado niveles freáticos a 0,60m de profundidad.

l) Arcillas y limos. QV. Suelos eluviales. Cuaternario. Holoceno.

Se agrupan bajo esta denominación los suelos de alteración desarrollados sobre la formación calcárea, TMcp (terra rossa).

Litología: Son arcillas y limos, de colores marrones y marrones rojizos, con alguna proporción de arenas y con algunos cantos de calizas o margo-calizas, dispersos en el seno de la matriz, que han quedado sin alterar totalmente.

Geomorfología: La presencia de estos recubrimientos suaviza las irregularidades originales de los afloramientos rocosos creando extensas superficies homogéneas y llanas, o de modelado muy suave.

Hidrogeología: La presencia de estos suelos, de naturaleza arcillosa, sobre el acuífero calcáreo de la zona merma la capacidad de infiltración de las aguas de precipitación que inciden sobre él, con lo que una gran parte de éstas se pierde por evaporación. El resto de las precipitaciones queda retenida durante algún tiempo en las zonas endorreicas existentes, encharcándolas y permitiendo lentamente el paso a niveles acuíferos inferiores, funcionando, en ese caso como un acuífero acuitado.

m) Gravas y arenas. Qd. Depósitos de abanicos aluviales. Cuaternario. Holoceno.

Corresponden a depósitos de abanicos aluviales formados, muy localmente, en las salidas de algunos barrancos que descargan en los valles de los ríos principales que drenan el sector (Sequillo, Valderaduey y Cea).

Litología: Están constituidos por acumulaciones de gravas, subredondeadas a redondeadas, de naturaleza fundamentalmente cuarcítica, y trabadas por una matriz arenosa, con bastantes limos.

Geomorfología: Forma un terreno con una inclinación del orden de 5°, normalmente convexo, y con una morfología, típica de abanico, desde el ápice hacia la periferia, no estando en la zona de estudio asociados entre sí sino, por el contrario, aparecen aislados.

Hidrogeología: Sus materiales granulares cuentan con una permeabilidad suficiente para transmitir las aguas de precipitación y la escorrentía superficial que llega a sus cabeceras bien por percolación lenta, hacia el Acuífero Terciario Profundo, o bien hacia los acuíferos superficiales de los aluviales de los ríos, con los cuales se encuentra conectado hidráulicamente. Como el funcionamiento es el de un acuífugo se pueden encontrar niveles freáticos más o menos someros, especialmente en las épocas de precipitaciones.

n) Gravas, arenas, limos y arcillas. Qal2. Depósitos aluviales secundarios. Cuaternario. Holoceno.

Litología: En las zonas de influencia de suelos granulares (rañas, glaciares antiguos o terrazas altas) estos depósitos están formados por gravas y gravillas silíceas, redondeadas, con presencia de algunos bolos, mezcladas con una matriz arenosa de grano grueso hasta fino y con pocos finos o sin ellos. En los sectores de naturaleza arcillosa (Facies Tierra de Campo) estos depósitos están formados por arcillas limosas y por arenas más o menos limo-arcillosas, con pequeñas proporciones de gravillas.

Geomorfología: Las áreas en donde aparece este grupo corresponden al fondo de los barrancos que drenan la superficie de campiña. Estos barrancos forman vaguadas estrechas, de un trazado general lineal, pero puntualmente meandriformes, con unas profundidades de

unos 10 a 20 m y unas amplitudes de unos 100 a 200 m. Las laderas de estos barrancos son generalmente poco pendientes y pocas veces están formadas por escarpes netos, motivados por una incisión muy pronunciada y eficaz de las aguas de escorrentía sobre materiales blandos. El fondo de estos vallecillos muestra una superficie llana propia de los depósitos aluviales.

Hidrogeología: Los materiales detríticos que conforman este grupo sedimentario son porosos y tienen una permeabilidad entre media y alta, dependiendo de su naturaleza limo-arcillosa o areno-rudácea, respectivamente, y forman acuíferos superficiales libres, de pequeño espesor. El nivel freático, normalmente poco profundo, está marcado por el agua del cauce en periodos estacionales y en épocas de grandes precipitaciones. Durante la ejecución de la campaña geotécnica se han cortado niveles freáticos, en este grupo litológico, entre unas profundidades mínimas de 2,20 m y otras máximas de 3,10 m.

o) Gravas, arenas, limos y arcillas. Qal1. Depósitos aluviales principales. Cuaternario. Holoceno.

Litología: Están formados por niveles de gravas silíceas y redondeadas, con matriz arenosa, de grano medio a grueso y de colores anaranjados; niveles de arenas, de grano medio y con algo de matriz arcillosa anaranjada; y arcillas y limos, de colores marrones oscuros y grisáceos.

Geomorfología: Los aluviales de los ríos principales forman áreas llanas y deprimidas, más o menos amplias, que, en muchas ocasiones, han sido recanalizadas artificialmente para evitar el desbordamiento de las aguas y el encharcamiento de dichas áreas, como es el caso de los ríos Sequillo, Valdeduey y Valderaduey.

Hidrogeología: Los aluviales de los ríos forman acuíferos porosos superficiales y libres, en los cuales los niveles freáticos, siempre someros, están relacionados con el nivel estacional del río con el que se hallan conectados hidráulicamente. Dichos niveles freáticos se han cortado a una profundidad aproximada de 2 m de profundidad, en algunos de los sondeos realizados durante la campaña geotécnica.

2.1.2.5 Geotecnia

- En este apartado se han agrupado las unidades litoestratigráficas, definidas en el punto del apartado de Geología, en grupos con características geotécnicas similares, de cara a la definición de las obras de tierra, la reutilización de los materiales excavados, los medios necesarios para su excavación, las características hidrogeológicas y la aptitud como terreno de cimentación.

Los grupos geotécnicos que se han definido son los siguientes:

- Grupo 1.- Rocas moderadamente duras a muy duras.
- Grupo 2.- Suelos duros a rocas blandas.
- Grupo 3.- Suelos duros a rocas blandas con materiales yesíferos.
- Grupo 4.- Suelos desagregados de formaciones superficiales
- Grupo 5.- Suelos densos granulares.

Asimismo, en la siguiente tabla se indican las unidades litoestratigráficas incluidas en cada grupo geotécnico y las características que los definen:

Tabla 7. Unidades litoestratigráficas, grupos geotécnicos y características que los definen.

GRUPO GEOTÉCNICO	DEFINICIÓN	UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA	EDAD	DEFINICIÓN	CONDICIONES HIDROGEOLÓGICAS	EXCAVABILIDAD	REUTILIZACIÓN	CIMENTACIONES	DESMONTES	TERRAPLENES
1	Rocas moderadamente duras a duras	T _{Mcp} (Fm. Páramo)	Mioceno superior	Calizas	Permeabilidad alta por karstificación. Nivel freático alto. Drenaje deficiente.	75% - 100% Voladura	100% Reutilizable. Pedraplén, zahorra artificial, todo uno.	Capacidad portante alta. Asientos inexistentes a moderados. Cimentaciones superficiales.	1H:2V (Variable según las juntas principales).	3H:2V
2	Suelos duros a rocas blandas	T _{Mmc} (Fm. Cuesta inferior)	Mioceno medio	Limos, arcillas, margas y carbonatos.	Permeabilidad baja. Nivel freático profundo. Drenaje favorable-deficiente.	100% Ripable	50% Reutilizable Núcleo de terraplén	Capacidad portante media. Asientos moderados. Cimentaciones superficiales.	3H:2V	3H:2V
2	Suelos duros a rocas blandas	T _{Ma} (Fm. Tierra de Campos)	Mioceno medio-superior	Limos, arcillas, areniscas y conglomerados.	Permeabilidad baja. Nivel freático profundo. Drenaje favorable-deficiente.	100% Ripable	50% Reutilizable Núcleo de terraplén	Capacidad portante media-baja. Asientos moderados-altos. Cimentaciones superficiales-profundas.	3H:2V (Algunos deslizamientos)	3H:2V
3	Suelos duros a rocas blandas con materiales yesíferos	T _{Mm}	Mioceno superior	Arcillas calcáreo-lomolíticas, con yesos y calizas.	Permeabilidad baja. Nivel freático colgado. Drenaje favorable.	100%	35% Reutilizable. Núcleo de terraplén, con limitaciones.	Capacidad portante baja. Asientos medios-altos y diferenciales. Cimentaciones profundas.	2H:1V o inferiores, en función de altura. Deslizamientos rotacionales.	3H:2V
4	Suelos desagregados de formaciones superficiales	Qal ₂ , Qd y Qc Depósitos aluviales secundarios, de abanicos aluviales y de glaciares.	Cuaternario	Limos y arcillas, con gravas y arenas.	Permeabilidad media. Nivel freático bajo. Drenaje favorable.	100% Excavable	90% Reutilizable	Capacidad portante media-baja. Asientos medios, localmente altos. Cimentaciones profundas.	2H:1V	3H:2V
5	Suelos densos granulares	Qal ₁ , Qt ₀₋₃ , Pc	Cuaternario y Plioceno	Gravas y arenas limosas.	Permeabilidad media. Nivel freático alto-profundo	100% Excavable	100% Reutilizable	Capacidad portante media. Asientos medios. Cimentaciones profundas.	2H:1V	3H:2V

2.1.2.6 Condicionantes geológico-geotécnicos

No se ha identificado ninguna zona que presente características geotécnicas tan desfavorables que desaconsejen imperativamente el paso de la nueva infraestructura por ella. En cambio sí se han determinado algunas estrechas franjas que presentan problemática media-

alta desde el punto de vista geotécnico. Se trata de zonas que presentan una inestabilidad evidente y que coinciden generalmente con las áreas de relieve más acusado. Además de la elevada pendiente, suelen presentar una litología desfavorable, debido a la alterabilidad de las rocas, que provocan fenómenos de inestabilidad: desprendimientos en masa y de rocas, acarcavamientos, formación de cuñas, deslizamientos, posibles colapsos por solubilidad de yesos, etc.

Buena parte de la superficie objeto de estudio corresponde a zonas de problemática geotécnica moderada. Dentro de ellas se distinguen fundamentalmente dos tipologías diferentes:

- Zonas con problemas de tipo geomorfológico. Presentan, en general, cierta inestabilidad, debido a la existencia de laderas inestables con alta pendiente y litologías desfavorables (deslizamientos y desprendimientos potenciales, etc.).
- Zonas con problemas de tipo hidrológico, potencialmente inundable y endorreico, suelos blandos.

Las zonas de problemática geotécnica baja ocupan también una importante extensión del área de estudio. Corresponden en general a zonas de relieve suave, con baja capacidad portante y en las que pueden presentarse asientos diferenciales de valores medios a elevados.

Finalmente, las áreas sin problemas de tipo geológico-geotécnico; suelen ser zonas llanas o ligeramente onduladas en las que son previsibles asientos de entidad escasa.

Los planos de geología a escala 1:5.000, se incluyen como Plano N° 3 en el Apéndice 1 de este EIA.

2.1.3 Orografía, pendientes y suelos

2.1.3.1 Orografía y pendientes

El ámbito estudiado presenta una orografía característica de Meseta, es decir, amplios páramos, de elevada cota media, separados por extensas superficies más deprimidas, pero también con importantes altitudes absolutas. Las cotas más bajas los marcan los cauces de los principales ríos que drenan el sector de Norte a Sur y de Noreste a Suroeste.

El inicio del tramo se sitúa en las proximidades de la localidad de Villanubla, que se halla enclavada en la superficie superior del Páramo Calcáreo, a una cota de unos 843 m.s.n.m. Discurre sobre esta planicie elevada, que conforma la denominación geográfica de los Montes Torozos, ascendiendo, muy gradualmente en cota, hasta alcanzar unos 854 m de altitud en el vértice Sardanedo, muy próximo a la carretera N-601. Este desnivel de once metros se realiza en una longitud de 20 km, por lo que la inclinación es inferior a 1° y la pendiente del orden del 0,5 0/00. Esta plataforma del Páramo Calcáreo queda cortada, bruscamente, por la erosión fluvial, dando paso a la superficie más deprimida de La Tierra de Campos. La zona de transición entre ambas planicies lo forma una orla de laderas empinadas, en las que aparecen unos desniveles máximos de unos 80 m, en distancias de 300 m, que suponen unas pendientes del 26-27 %; y unos mínimos de 60 m, en 500 m de longitud, que producen pendientes del 12-13%, estando los valores medios más usuales comprendidos entre el 10- 20%.

La superficie inferior de la Tierra de Campos forma una planicie, algo alomada por la profusión de vaguadas poco encajadas de la red de drenaje secundaria, y con inclinación creciente, de Sur a Norte, desde los 730 m de altitud de la localidad de Medina de Rioseco hasta los 775 m, de la población de Mayorga. Este desnivel aproximado de 45 m se realiza en una longitud de 36 km, lo que supone una inclinación absoluta inferior a 0,5° y una pendiente del orden del 1,25%.

Desde la margen derecha del río Cea se inicia un nuevo ascenso topográfico, relativamente brusco, con el que se superan desniveles de unos 25-30 m en 6 Km, con una pendiente de un 6 0/00, hasta enrasar con una nueva planicie, basculada hacia el Sur, que va ascendiendo de cota levemente hasta alcanzar una cota aproximada de 835 m en la localidad de Santas Martas, lo que produce una pendiente para esta llanura del orden del 1,5 %.

2.1.3.2 Suelos

a) Tipos de suelos

A continuación se describen los tipos de suelos existentes en el área de estudio, presentados siguiendo un orden de mayor a menor extensión superficial. Cambisol cálcico. Se trata de suelos con un horizonte B cámbico, un horizonte A ócrico o úmbrico. En el área de las alternativas se encuentra en tipo cálcico, sobre calizas, margas y arcillas.

Son los dominantes tanto sobre Tierra de Campos como en los Montes Torozos, si bien en este caso con menor profundidad.

Luvisol cálcico

Son suelos con un horizonte argílico con un elevado grado de saturación, entre 50 y 100 dentro de una profundidad de 125 cm a partir de la superficie. Se presentan en amplias manchas en la zona de Tierra de Campos.

Fluvisol calcáreo

Es el siguiente tipo de suelo con mayor extensión superficial en el entorno de las alternativas. Se desarrollan sobre depósitos aluviales recientes, sin otros horizontes de diagnóstico que un horizonte A ócrico. Conocidos como suelos de vega se sitúan próximos a los cauces de los principales cursos de agua: río Sequillo, arroyo Ahogaborricos, río Valderaduey, río Cea y arroyo de la Vega, así como sus principales afluentes. Se trata de los suelos más fértiles.

Luvisol gleico

En el entorno endorreico situado al oeste de la N-60 1 entre los núcleos de Albiros y Matallana de Valmadrigal, se desarrollan este tipo de luvisoles caracterizados por presentar un horizonte oleico debido a la facilidad de encharcamiento.

Cambisol éutrico

En los depósitos de rañas situados al este del arroyo de la Vega y al norte del río Cea se desarrollan este tipo de cambisoles caracterizados por contar con cierta saturación hídrica en sus horizontes.

Litosol

En las laderas entre los Montes Torozos y la campiña y vega de Medina de Rioseco el suelo es muy superficial, poco desarrollado, apareciendo la roca madre a poca profundidad. Ésta es la característica distintiva de los litosoles. La ausencia de vegetación y las elevadas pendientes dificultan el desarrollo hacia otro tipo de suelos en estas zonas.

Se presenta una cartografía de suelos. Plano 4. Clases de suelos (E: 1:400.000) en el Apéndice 1 de este EIA.

2.1.4 Hidrología Superficial y Profunda

2.1.4.1 Hidrología superficial

La zona de estudio pertenece íntegramente a la cuenca hidrográfica del Duero, cuya superficie total es de 97.290 Km². La red fluvial de esta cuenca hidrográfica está formada por la red colectora del río Duero y sus afluentes, siendo el río Duero un cauce de unos 900 km de longitud que discurre en sentido E-O, desde los Picos de Urbión hasta el Atlántico, donde desemboca. La cuenca hidrográfica del Duero abarca gran parte o la totalidad de las provincias de Salamanca, Ávila, Segovia, Soria, Burgos, Palencia, León, Zamora y Valladolid.

Geológicamente destaca por ser una cuenca constituida por una unidad geológica bien definida denominada Depresión del Duero, y por los bordes de la misma. Esta Depresión se corresponde con una cubeta rellena por materia les terciarios, cuaternarios, lacustres y continentales.

Desde el punto de vista geográfico es una depresión llana y elevada, bordeada por los sistemas montañosos que la encierran.

En concreto, el área de estudio se sitúa en la parte septentrional de la Comunidad de Castilla y León, en la comarca denominada Tierra de Campos, atravesada por los ríos Carrión, Valderaduey, Sequillo y Cea.

Los ríos más destacados son el río Valderaduey, su afluente el río Sequillo, y el río Cea (afluente del río Esla). Los ríos Valderaduey y Esla son tributarios del río Duero por su margen derecha. Se localizan, además, arroyos de menor entidad que los mencionados, como son, entre otros: arroyo de Coruñeses, arroyo de Valdemuza, arroyo de la Vega, arroyo del Roble y Arroyo de Valmadrigal.

La orografía de la zona permite asegurar que se tratan de ríos con pendientes medias próximas al 3%.

Dentro del área de estudio se encuentran cuatro estaciones de aforo, dos en el río Cea, una en el río Valderaduey y otra en el río Sequillo. Los valores aforados de caudales se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 8. Valores aforados en las estaciones próximas al área de estudio.

Estación de aforo	Río	Caudal medio (m ³ /s)	Caudal máximo (m ³ /s)	Caudal mínimo (m ³ /s)	Caudal máximo instantáneo (m ³ /s)	Caudal máximo medias diarias (m ³ /s)
Sahagún	Cea	6,84	22,70	1,40	233,62	184,52
Castrobol	Cea	8,42	28,90	1,59	457,00	411,00
Santervás de Campos	Valderaduey	0,86	1,98	0,11	71,70	27,70
Medina de Rioseco	Sequillo	1,11	3,07	0,30	126,33	99,93

Existen además dos canales artificiales para regadío denominados Canal de Campos (ramal del Canal de Castilla) y Canal de Macías Picavea (ramal del Canal de Campos), cuyo cruce a la N- 601 se realiza en ambos casos a la altura de la población de Medina de Rioseco. El Canal de Campos discurre desde las poblaciones de Rivas de Campos hasta Medina de Rioseco. El Canal de Payuelos se encuentra proyectado, en la provincia de León.

Calidad del agua superficial

Según la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE, la calidad de las aguas la determinan una serie de indicadores físico-químicos o generales (condiciones térmicas, salinidad, oxigenación, disposición de nutrientes, acidez), hidromorfológicos (régimen hidrológico y condiciones morfológicas) y biológicos (flora bentónica de invertebrados y flora acuática). La Confederación Hidrográfica del Duero (CH Duero) es la encargada de dictaminar la calidad de sus aguas a través de su Red Integral de Calidad de Aguas (red ICA), para parámetros físicos y microbiológicos, complementándola con un muestreo periódico de macroinvertebrados para así responder a los requerimientos de la Directiva Marco del Agua. Con éstos datos se elabora el Índice de Calidad General de las Aguas (ICG), que representa una abstracción numérica adimensional de la calidad de las aguas, a la que se llega mediante la ponderación de determinados parámetros analíticos para los cuales se determina una contribución porcentual al valor del Índice. Los valores del Índice de Calidad General de las Aguas varían entre 0 y 100, determinándose los siguientes estados de calidad:

- Excelente: entre 100 y 90.
- Buena: Entre 90 y 80
- Intermedia: Entre 80 y 70
- Admisible. Entre 60 y 70
- Inadmisible: Menor que 60

Los datos del ICG a los que se hace referencia proceden de la página web de la C.H. Duero (<http://www.chduero.es/Webcorp/Calidad/default.htm>), de la Red Integral de Calidad de las Aguas o Red ICA que en el área de estudio cuenta con las siguientes estaciones:

Tabla 9. Estaciones de muestreo periódico de la Red ICA

Clave	Estación ICA	Río	Tipos de control realizados				Objetivo calidad
			Control Calidad	Control Prepotable	Control Piscícola	Control Tóxicos	
073	Sahagún	Cea	*		*		A2c
A48	Valderas	Cea			*		A2c
P53	Santervás de Campos	Valderaduey			*		A2C
169	Medina de Rioseco	Sequillo	*				A2C

Fuente: www.chduero.es/Webcorp/Calidad/default.htm

De acuerdo a este Índice, la calidad del río Sequillo tiende a mejorar ya que en el 2003 recibió una calificación de "intermedia " y en el 2004 de "buena". En el río Cea y Valderaduey la calidad tanto en 2003 como 2004 se calificó como "buena".

Respecto a la Red de Control de la Vida Piscícola, dentro del área de estudio solamente el río Valderaduey está integrado en los tramos de control, según consulta de la página web de la C.H. del Duero. Este control divide las aguas en tres categorías: salmonícolas, ciprinícolas y no aptas; siendo las exigencias mayores para las aguas en las que habitan especies salmonícolas frente a aquellas establecidas para especies ciprinícolas. El río Valderaduey se sitúa dentro de los ciprinícolas.

Respecto a los indicadores físico-químicos, con datos recibidos de la Sección Técnica de la C.H. del Duero, las estaciones de control con datos para el área de estudio son: Medina de Rioseco (río Sequillo), Sahagún (río Cea) y Santervás de Campos (río Valderaduey).

Atendiendo a dichos parámetros, en líneas generales las aguas de los cauces del área de estudio durante el 2005, año más reciente del que se dispone de información, presentaron una calidad físico-química buena, ya que los indicadores físico-químicos y biológicos de contaminación (DQO, DBOs, fosfatos, oxígeno disuelto, detergentes, coliformes totales, pH, sólidos en suspensión) y tóxica (metales pesados, cianuros y fenoles) presentaron un comportamiento adecuado.

Informe analítico

Estación: SANTERVAS DE CAMPOS
 Código: P53
 Año: 2004

Cauce: VALDERADUEY
 UTM X: 327061
 UTM Y: 4676086



Huso: 30

Parámetro	Unidades	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Aspecto	Ud	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Cl resid	mg/l	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
COND20	µS/cm	361	416	390	358	378	371	216	239	225	297	283	358
COND CAM	µS/cm	419	466	430	407	423	426	250	262	254	334	336	382
Cu	mg/l	<0,050											
Cu disuelt	mg/l	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
DBO5	mg/l O2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	4,2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fenoles	mg/l	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
HC Petrol	mg/l	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
NH3	mg/l	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052
NH4	mg/l	<0,052	<0,052	<0,052	0,152	<0,052	0,060	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052
NO2	mg/l	0,039	0,030	0,039	0,050	0,058	0,040	0,077	0,039	0,023	<0,015	0,019	0,035
O2DISCAMP	mg/l	11,8	12,4	11,1	9,1	6,8	7,2	7,2	7,3	9,3	10,2	11,7	11,6
OD	mg/l	11,8	12,1	11,5	9,3	6,9	7,2	7,4	7,1	9,0	10,3	11,5	11,5
Ox dis(%)	%	94,0	92,0	96,0	83,0	69,0	85,0	74,0	73,0	85,0	91,0	87,0	90,0
pH	Ud	8,07	8,12	8,04	8,13	8,10	7,77	7,63	7,90	7,99	7,88	7,84	8,03
PHCAMPO	Ud	7,80	7,60	7,30	7,70	8,20	7,80	7,80	7,90	7,80	7,50	7,70	7,00
Ptot	mg/l P	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	0,032	0,092	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
SATO2CAMP	%	95,0	94,0	94,0	79,0	70,0	65,0	76,0	73,0	87,0	90,0	90,0	91,1
SOLSUSP	mg/l	5,1	<2,5	3,7	4,4	12,6	21,9	54,2	24,9	18,1	34,7	<2,5	<2,5
T. Ambient	°C	-4	-1	4,0	6,0	14,0	14,0	6,0	12,0	7,0	2,0	-2	5,0
Tem. Agua	°C	2,5	4,3	8,2	9,4	16,9	22,4	15,2	16,3	12,7	9,6	4,0	5,0
Zn	mg/l	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,039	0,030	<0,020	<0,020	<0,020

Informe analítico

Estación: MEDINA DE RIOSECO
 Código: 169
 Año: 2005

Cauce: SEQUILLO
 UTM X: 330800
 UTM Y: 4638500



Huso: 30

Parámetro	Unidades	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
ACEGRA	mg/l	0,66			<0,05			0,32					<0,05
Alcalinid	mg/l	166,66			172,30			109,84					241,50
As	mg/l							<0,0060					<0,0060
Aspecto	Ud	1			1			1					1
Ca	mg/l	52,22			56,33			35,99					72,88
Caudal	m3/s	(**)			(**)			(**)					(**)
Cd	mg/l	<0,0006			<0,0006			<0,0006					<0,0006
Cloruros	mg/l	25,90			29,69			8,40					85,52
CN	mg/l	<0,050			<0,050			<0,050					<0,050
CO3	mg/l	<3,00			<3,00			<3,00					<3,00
Coli. Tot	Col/100 ml	4600			80			166					782
COND20	µS/cm	484			404			240					898
COND CAM	µS/cm	492			449			276					857
Cr (III)	µg/l							<0,003					0,032
Cr (VI)	µg/l	<0,003			<0,003			<0,003					<0,003
Cu disuelt	mg/l							<0,050					<0,050
DBO5	mg/l O2	<2,0			<2,0			<2,0					<2,0
Detergen	mg/l laurilsul	<0,300			<0,300			<0,300					<0,300
DQO(Perm)	mg/l O2	2,47			4,30			2,83					7,25
Dureza	mg/l CaCO3	230,0			216,0			129,0					374,0
DurezaP	mg/l	93,3			43,7			16,2					132,5
Fe disuelt	mg/l							0,450					0,441
Fenoles	mg/l	<0,020			<0,020			<0,020					<0,020
Fluoruros	mg/l	0,202			<0,030			0,110					0,415
HCO3	mg/l	166,66			172,30			109,84					241,47
Hs	mg/l	<0,00017			<0,00018			<0,00018					<0,00018
K	mg/l	8,30			4,40			1,84					18,32
Mg	mg/l	24,2			18,3			8,9					48,9
Mn	mg/l							0,129					0,068
Na	mg/l	17,5			18,4			7,2					36,3
NH4	mg/l	<0,052			0,055			<0,052					0,105
Ni disuelt	µg/l							<0,010					<0,010
NO2	mg/l	0,034			0,068			<0,015					<0,015
NO3	mg/l	10,56			1,39			4,88					4,88
O2DISCAMP	mg/l	12,4			7,7			5,6					9,6
OD	mg/l	13,2			7,9			5,5					9,4
Ox dis(%)	%	105,0			66,0			59,0					86,0
P2O5	mg/l P2O5	0,269			0,069			0,072					0,089
Pb disuelt	µg/l							<0,005					<0,005
pH	Ud	7,72			7,80			7,85					8,01
PHCAMPO	Ud	7,80			7,50			8,00					8,20
SATO2CAMP	%	98,0			88,0			82,0					88,0
Sb	µg/l							<0,00					<0,00
SE DISUEL	µg/l							<0,003					<0,003
Silice	mg/l	3,30			3,83			8,18					10,10
SO4	mg/l	59,5			38,3			14,6					153,1
SOLDIS	mg/l	53,760			258,560			153,600					568,300
SOLSUSP	mg/l	36,0			62,7			68,8					34,3
T. Ambient	°C	8,0			6,0			19,0					7,0
Tem. Agua	°C	5,6			7,7			19,3					11,6
Zn dis	mg/l							<0,020					<0,020

Informe analítico



Estación: SANTERVAS DE CAMPOS Cauce: VALDERADUEY
 Código: P53 UTM X: 327061
 Año: 2005 UTM Y: 4676086 Huso: 30

Parámetro	Unidades	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Aspecto	Ud	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1		
Cl resid	mg/l	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000					0,000		
COND20	uS/cm	315	289	310	327	332					268		
COND20	uS/cm	305	349	360	382	380					242		
Cu disuelt	mg/l	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050					<0,050		
DBO5	mg/l O2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0					<2,0		
Fenoles	mg/l	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020					<0,020		
HC Petrol	mg/l	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia					Ausencia		
NH3	mg/l	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052					<0,052		
NH4	mg/l	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052					<0,052		
NO2	mg/l	0,020	0,029	0,024	0,032	0,020					0,024		
O2DISCMP	mg/l	12,8	11,8	9,2	8,2	6,8					10,8		
OD	mg/l	12,6	11,6	9,1	8,0	6,8					10,6		
Ox.diss(%)	%	95,0	84,0	74,0	75,0	66,0					100,0		
pH	Ud	8,05	8,23	8,02	7,12	7,78					7,75		
PHCAMPO	Ud	8,00	7,80	7,60	7,50	7,50					7,90		
Ptot	mg/l P	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030					<0,030		
SATO2CMP	%	97,0	86,0	74,0	75,0	68,0					103,0		
SOLSUSP	mg/l	<2,5	<2,5	4,3	18,1	15,9					9,4		
T. Ambient	°C	-2	-2	3,0	8,0	10,0					7,0		
Tem. Agua	°C	3,8	2,1	6,3	11,6	15,7					12,5		
Zn	mg/l	<0,020	<0,020	0,043	<0,020	<0,020					0,042		

Informe analítico



Estación: SAHAGUN Cauce: CEA
 Código: 073 UTM X: 332430
 Año: 2004 UTM Y: 4692945 Huso: 30

Parámetro	Unidades	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
ACEGRA	mg/l												0,18
Alcalinid	mg/l						87,82						123,90
As	mg/l												<0,0072
Aspecto	Ud	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
Ca	mg/l						33,76						48,59
Caudal	m3/s	7,20	4,30	6,46	4,12	5,76	6,46	8,82	8,26	5,10	3,76	3,10	3,26
Cd Total	mg/l												<0,0068
Cl resid	mg/l	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Cloruros	mg/l						2,98						4,91
CN	mg/l												<0,050
CO3	mg/l						<3,00						<3,00
Col. Tot	Col/100 ml						1045						791
COND20	uS/cm	263	297	250	288	195	170	135	133	137	247	232	255
COND20	uS/cm	320	329	281	302	217	169	155	147	157	287	279	293
Cr (III)	ug/l												<0,003
Cr (VI)	ug/l												<0,003
Cu	mg/l	<0,050											
Cu disuelt	mg/l	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
DBO5	mg/l O2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Determen	mg/laurisul						<0,300						<0,300
DQO(Perm)	mg/l O2	<1,02	2,55	<1,02	1,51	1,14	3,04	1,90	1,65	2,22	2,08	1,32	<1,02
Dureza	mg/CaCO3						84,0						138,0
DurezaP	mg/l						<10,0						14,1
Fe disuelt	mg/l												0,117
Fenoles	mg/l	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Fluoruros	mg/l												0,084
HC Petrol	mg/l	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
HCO3	mg/l						87,82						123,89
Hg	mg/l												<0,00017
K	mg/l						0,71						0,59
Mg	mg/l						2,4						3,8
Mn	mg/l												<0,050
Na	mg/l						1,9						2,8
NH3	mg/l	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052
NH4	mg/l	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052
Ni disuelt	ug/l												<0,010
NO2	mg/l	0,021	0,017	<0,015	0,022	0,030	0,021	0,094	0,017	<0,015	0,029	<0,015	0,028
NO3	mg/l						0,84						0,92
O2DISCMP	mg/l	12,8	12,4	10,8	10,3	8,2	8,5	9,1	10,2	9,6	10,1	12,5	11,1
OD	mg/l	12,9	12,2	10,7	10,2	8,5	8,3	9,3	10,4	9,4	10,1	12,2	11,2
Ox.diss(%)	%	94,0	91,0	90,0	83,0	87,0	86,0	90,0	100,0	87,0	90,0	93,0	86,0
P2O5	mg/l P2O5						<0,067						<0,067
Pb disuelt	ug/l												<0,005
pH	Ud	8,05	7,98	8,06	8,13	8,05	8,07	7,71	7,47	7,88	7,92	7,94	8,00
PHCAMPO	Ud	7,90	7,70	7,40	8,00	8,30	8,20	7,80	7,80	7,80	7,70	7,80	7,20
Ptot	mg/l P	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	0,044	<0,030	0,085	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
SATO2CMP	%	95,0	95,0	88,0	87,0	82,0	89,0	87,0	98,0	89,0	88,0	95,0	84,4
Sb	ug/l												<0,003
SE DISUEL	ug/l												<0,003
Silice	mg/l												2,01
SO4	mg/l						<7,5						13,6
SOLDIS	mg/l						108,480						163,200
SOLSUSP	mg/l	3,8	2,9	5,2	4,0	7,4	7,9	37,8	8,9	4,4	3,6	<2,5	<2,5
T. Ambient	°C	-4	-2	5,0	5,0	16,0	16,0	7,0	11,0	9,0	3,0	-3	5,0
Tem. Agua	°C	2,6	4,3	7,4	9,3	16,1	17,8	13,1	13,4	11,9	9,8	4,0	4,1
Zn	mg/l	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Zn dis	mg/l												<0,020

Informe analítico



Estación: VALDERAS Cauce: CEA
 Código: A48 UTM X: 297571 Huso: 30
 Año: 2005 UTM Y: 4661966

Parámetro	Unidades	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
As	mg/l								<0.0020				
Aspecto	Ud								1				
B	mg/l								<0.300				
Ba	mg/l								<0.040				
Cd	mg/l								<0.0008				
Cloruros	mg/l								10.90				
CN	mg/l								<0.050				
Coli. Feca	Col/100 ml								95				
Coli. Tot	Col/100 ml								1045				
Color	mgPt/l								8				
COND20	uS/cm								207				
COND30	uS/cm								185				
Cr. Tot	mg/l								0.005				
Cu disuelt	mg/l								<0.050				
DBO5	mg/l O2								<2.0				
Detergen	mg/l launisu/l								<0.300				
DQO(Dicro)	mg/l O2								<20				
DQO(Perm)	mg/l O2								2.43				
Estrept.Fec	Col/100 ml								4				
Fe disuelt	mg/l								0.166				
Fenoles	mg/l								<0.020				
Fluoruros	mg/l								0.078				
HC Dis.	mg/l								<0.1				
Ha	mg/l								<0.0018				
Mn	mg/l								<0.050				
N Kjeld	mg/l								<4.02				
NH4	mg/l								0.127				
NO3	mg/l								2.31				
O2DISCMP	mg/l								8.6				
OD	mg/l								8.5				
Olor	Unidad a 25								4				
Ox dis(%)	%								83.0				
P2O5	mg/l P2O5								0.107				
PAH S	mg/l								0.00000				
Pb disuelt	ug/l								<0.005				
pH	Ud								7.64				
PHCAMP	Ud								7.70				
Plac. Tot	mg/l								<0.00300				
Salmonella	Col/1000 ml								Ausencia				
SATO2CMP	%								83.0				
SE DISUEL	ug/l								<0.003				
SEKCLD	mg/l								<1.020				
SO4	mg/l								<7.5				
SOLSUSP	mg/l								6.0				
T. Ambient	°C								8.0				
Tem. Agua	°C								18.8				
Zn dis	mg/l								<0.020				

Informe analítico



Estación: MEDINA DE RIOSECO Cauce: SEQUILLO
 Código: 169 UTM X: 330800 Huso: 30
 Año: 2004 UTM Y: 4638500

Parámetro	Unidades	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
ACEGRA	mg/l	0.09			<0.05			<0.05			<0.05		
Alcalinid	mg/l	171.78			169.12			139.56			180.68		
As	mg/l				<0.0072						<0.0072		
Aspecto	Ud	1			1			1			1		
Ca	mg/l	58.95			53.81			40.20			45.39		
Caudal	m3/s												
Cd	mg/l	<0.0006			<0.0006			<0.0006					
Cd Total	mg/l										<0.0006		
Cloruros	mg/l	25.49			23.89			14.20			31.80		
CN	mg/l	<0.050			<0.050			<0.050			<0.050		
CO3	mg/l	<3.00			<3.00			<3.00			<3.00		
Coli. Tot	Col/100 ml	2300			56			2000			536		
COND20	uS/cm	477			415			322			445		
COND30	uS/cm	510			459			350			466		
Cr (III)	ug/l				0.006						<0.003		
Cr (VI)	ug/l	<0.003			<0.003			<0.003			<0.003		
Cu disuelt	mg/l				<0.050						<0.050		
DBO5	mg/l O2	<2.0			<2.0			<2.0			<2.0		
Detergen	mg/l launisu/l	<0.300			<0.300			<0.300			<0.300		
DQO(Perm)	mg/l O2	2.68			4.26			3.55			<0.300		
Dureza	mg/l CaCO3	238.0			210.0			162.0			200.0		
DurezaP	mg/l	95.2			40.9			22.4			19.3		
Fe disuelt	mg/l				0.525						0.496		
Fenoles	mg/l	<0.020			<0.020			<0.020			<0.020		
Fluoruros	mg/l	0.200			0.176			0.165			0.229		
HCO3	mg/l	171.78			169.12			139.56			180.68		
Ha	mg/l	<0.0001			<0.0001			<0.00017			<0.00017		
K	mg/l	3.34			4.65			2.36			6.29		
Mg	mg/l	21.9			18.3			15.1			20.9		
Mn	mg/l	0.198			0.198			0.087			0.087		
Na	mg/l	15.5			16.3			12.9			21.2		
NH4	mg/l	<0.052			<0.052			<0.052			<0.052		
Ni disuelt	ug/l				<0.010						<0.010		
NO2	mg/l	0.046			0.061			0.111			0.066		
NO3	mg/l	9.66			1.98			<0.27			3.76		
O2DISCMP	mg/l	11.8			6.2			6.4			9.5		
OD	mg/l	11.7			8.4			6.3			9.3		
Ox dis(%)	%	101.0			83.0			68.0			88.0		
P2O5	mg/l P2O5	0.257			0.182			0.155			0.086		
Pb disuelt	ug/l				<0.005						<0.005		
pH	Ud	8.26			8.12			7.40			7.94		
PHCAMP	Ud	8.10			8.30			7.80			7.70		
SATO2CMP	%	101.0			80.0			68.0			90.0		
Sb	ug/l				<0.00						<0.00		
SE DISUEL	ug/l				<0.003						<0.003		
Silice	mg/l	2.43			2.20			6.08			6.03		
SO4	mg/l	48.2			32.9			17.2			31.9		
SOLDIS	mg/l	305.300			265.600			206.880			284.800		
SOLSUSP	mg/l	20.6			30.7			52.0			41.6		
T. Ambient	°C	13.0			15.0			16.0			16.0		
Tem. Agua	°C	8.1			14.7			19.1			12.9		
Zn dis	mg/l				<0.020						<0.020		

2.1.4.2 Hidrogeología

En la Cuenca del Duero, desde el punto de vista hidrogeológico, se puede establecer la siguiente diferenciación:

a) Acuíferos superficiales libres

Existen varias unidades morfoestructurales que componen acuíferos superficiales, cuyas características generales comunes son las siguientes:

- Se encuentran próximos a la superficie del terreno y se comportan como acuíferos libres.
- Se recargan fácilmente por la infiltración de la lluvia, que reciben directamente.
- Son fácilmente explotables con captaciones superficiales y son, también, fácilmente contaminables.

En el área de estudio considerado son afectados los Páramos Calcáreos de los Montes Torozos, al Sureste, los Páramos de Rañas, al Noroeste, y los aluviales de los ríos principales.

- **Unidad hidrogeológica del Páramo Calcáreo de los Montes Torozos.**

El Páramo Calcáreo de los Montes Torozos tiene una superficie de 975 km² y constituye un acuífero fisurado carbonatado, separado de los adyacentes por la erosión ("acuífero isla") y por un paquete de margas del acuífero subyacente (Acuífero profundo de la Zona del Esla-Valderaduey).

Los niveles freáticos suelen estar próximos a la superficie habiéndose observado pozos en los que las aguas subterráneas aparecen a profundidades comprendidas entre 0,5 m y 1,5 m.

Tiene un espesor saturado escaso (5m aproximadamente), por lo que sus posibilidades de explotación son muy limitadas.

El drenaje se realiza por manantiales perimetrales y por los escasos bombeos dedicados al regadío.

- **Unidad hidrogeológica del Páramo de Rañas.**

El Páramo de Rañas está formado por extensos depósitos de cantos y bolos cuarcíticos, con una matriz arcillo-arenosa, de color rojizo.

Los niveles freáticos se encuentran muy próximos a la superficie topográfica, habiéndose observado manantiales en los que las aguas subterráneas se encuentran a profundidades próximas a 1,0 m.

Constituye un acuífero libre de escasas posibilidades, debido principalmente a su escaso espesor saturado (de 5 a 8 m, de valores medios, o menores en zonas meridionales) y a su baja permeabilidad.

Descarga por manantiales perimetrales y también por bombeos.

- **Unidad hidrogeológica de los Acuíferos de los ríos.**

Aluviales de los ríos. Constituidos por una capa superficial de limos, depositado sobre gravas y arenas, más o menos limpias, de 3 a 10 m de espesor.

El agua se suele encontrar entre 1 y 3 m de profundidad.

Están conectados hidráulicamente al nivel estacional de los ríos de los que se nutre.

b) Acuíferos profundos confinados o semiconfinados

En el corredor estudiado este acuífero está representado por la Región Norte o del Esla- Valderaduey (16.360 km²). Presenta las siguientes características:

- Su superficie es de unos 43.455 km², abarcando la casi totalidad de la Cuenca del Duero.

- Los acuíferos profundos están formados por capas lenticulares de arenas y gravas, englobadas en una matriz más o menos semipermeable, y se comportan, en conjunto, como un gran acuífero heterogéneo y anisótropo, confinado o semiconfinado, según zonas.
- El espesor de los materiales terciarios, que componen este acuífero, crece desde los bordes hacia el centro de la cuenca, alcanzándose más de 2.000 m en las cercanías de Burgos y Aranda de Duero, siendo el acuífero peninsular de mayor entidad, tanto por su extensión como por su espesor.
- Debido a esta heterogeneidad tanto lateral como vertical los niveles piezométricos suelen ser muy variables, pudiéndose encontrar estos niveles a profundidades de 200 m o llegar a ser artesianos en aquellas zonas en que los lentejones detríticos están confinados por una columna de materiales impermeables.
- En general, el flujo subterráneo se realiza desde los bordes hacia el centro de la cuenca, actuando los ríos principales como vías de drenaje. Sin embargo, como estos ríos se encuentran poco encajados, penetran poco en el acuífero, de modo que se produce un flujo tridimensional.

Existen cargas variables en la vertical de un punto, como consecuencia de este flujo tridimensional, y debido, también, a la anisotropía del acuífero.

c) Calidad de las aguas subterráneas

La Confederación Hidrográfica del Duero con una Red Oficial de Control de Calidad de Aguas Subterráneas desde el 2001.

Los grupos de parámetros que se analizan en la red oficial son los siguientes:

- IN SITU: temperatura del agua, pH, conductividad a 20 °C, oxígeno disuelto (en mg/l) y CO₂ (mg/l).
- BÁSICO: Cl, SO₄, HCO₃, CO₃, Na, K, Ca, Mg, SiO₂, DQO.
- NITROGENADO: NO₃, NO₂, NH₄ y PO₄.
- METALES: As, Ba, Be, Cd, Zn, Ca, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Ni, Pb, Se y Va.
- ORGÁNICOS: Los definidos en Anejo 2 del R.O. 995/ 2000 (*sólo en el 20% de las muestras).
- INORGÁNICOS: Cianuros totales y Fluoruros.

La situación de las estaciones de la Red Oficial de Calidad de Aguas Subterráneas coincidentes con el área de estudio se refleja en la siguiente tabla:

Tabla 10. Situación de las estaciones de la Red de Calidad de Aguas Subterráneas.

PUNTO Nº	OTRA IDENT	Nº ITGE	UTMX	UTMY	PROF	MUNICIPIO	RED	UH	NOMBRE UH	Nº
CA.02.04.12	LE-21	151050001	321314	468980	650	LE. GORDALIZA DEL PINO	CA	4	Rañas del Esla-Cea	12
CA .02.04.13	LE-22	151060001	330801	4697200	630	LE. SAHAGUN	CA	4	Rañas del Esla-Cea	13
CA.02 .04.14		141020006	303001	14702950	353	LE. SANTAS MARTAS	CA	4	Rañas del Esla-Cea	14
CA.02.06. 139	LE-67		330650	14683800	612	LE. SAHAGUN	CA	6	Región del Esla-Valderaduey	139
CA .02.06.128	VA-69	141240001	313350	14670850	500	VA. MAYORGA DE CAMPOS	CA	6	Región del Esla-Valderaduey	128
CA.02.06.133	VA-113		310800	14647100	328	VA. BARRIAL DE LA LOMA	CA	6	Región del Esla-Valderaduey	133
CA.02.06.140		151220005	327550	14666950	350	VA. BUSTILLO DE CHAVES	CA	6	Región del Esla-Valderaduey	140

Los datos de calidad de aguas registrados en abril de 2005 figuran en la siguiente tabla, junto con los valores del Anexo I del Real Decreto 104/ 2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. De la comparación de ambos valores se comprueba la buena calidad de las aguas subterráneas en el área de estudio.

Se adjunta en el Apéndice 1, el plano nº 5. Hidrología superficial y profunda.

Tabla 11. Datos de calidad de aguas de las estaciones próximas al área de estudio

Estaciones de Medición	Arsénico	Cadmio	Cianuros	Cloruros	Cobre	Conductividad (in situ)	Cromo	Fluoruros	Manganeso	Mercurio	Níquel	Nitratos	Nitritos	pH (in situ)	Plomo	Selenio	Sulfatos
	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	MicroS/cm	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l		µg/l	µg/l	mg/l
CA020401 2	o	o	o	8,51	o	470	25	0,73	23	o	o	1,3	o	7,7	o	o	7,2
CA02040 13	o	o	o	3,03	o	448	o	1,6	25	o	o	0,5	o	7,8	o	o	9,7
CA0204014	o	o	o	2,97	o	278	11	0,26	o	o	o	1,8	o	8,23	o	o	4
CA0206128	o	o	o	2,9 1	o	363	o	0,76	o	o	o	o	0,07	7,85	o	o	5,5
CA0206 133	o	o	o	5,21	o	444	o	1,21	o	o	o	o	o	8,98	o	o	9,1
CA0206139	o	o	o	2,87	o	526	o	1,21	27	o	o	o	o	7,76	o	o	26,6
CA0206 140	o	o	o	3,41	o	503	o	1,37	19	o	o	o	o	7,79	o	o	10,7
R.O. 140/2003	10	5	50	250	2000	2500	50	1,5	50	1	20	20	0,5	6,5 - 9,5	25	10	250

Fuente: <http://www.chduero.es /Webcorp /Calidad/default.htm>

2.1.4.3 Masas de agua subterránea

Por Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, se aprobó el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero. En el artículo 6 de la parte Normativa del Plan que acompaña al citado Real Decreto y en su apéndice 4.1 se relaciona las masas de agua subterránea que se han identificado y definido en la parte española de la demarcación del Duero, conforme a lo indicado en el artículo 9 del Reglamento de la Planificación Hidrológica, aprobado por Real Decreto 907/2007, de 6 de julio.

En la zona de estudio se localizan tres masas de agua subterráneas:

- 400067 - Terciario Detrítico Bajo Los Páramos
- 400009 - Tierra de Campos
- 400007 - Terciario y Cuaternario del Esla-Cea

A continuación se hace una pequeña descripción de cada una de ellas:

Terciario Detrítico Bajo Los Páramos

Esta masa de agua se encuentra localizada en las provincias de Valladolid, Burgos, Palencia y Segovia. Los municipios del entorno de estudio en los que se encuentra son: La Mudarra, Valverde de Campos y Medina de Rioseco. La superficie en extensión que ocupa es de 5.577,56 km², y la altitud máxima y mínima son muy parecidas 826 msnm la primera y 826 msnm la segunda.

Esta masa, con materiales no aflorantes bajo las masas de: Páramos de Torozos, Esgueva, Cuéllar y Corcos. Constituye un potente conjunto detrítico bajo los materiales del Mioceno Medio y Superior de las facies Cuestas y Dueñas y de los Páramos Inferior y Superior. El máximo espesor se encuentra en el sector oriental hasta alcanzar el zócalo, disminuyendo hacia el sur y el este. Está constituida por facies detríticas del Mioceno Inferior y Paleógeno, presumiblemente más groseras en profundidad.

La característica propia de esta masa, es la de encontrarse totalmente dispuesta bajo los materiales impermeables de la base de los páramos. Se localiza en la región central de la Cuenca y tienen una disposición subhorizontal bajo los materiales de origen evaporítico de los

páramos respetados por la erosión. El acuífero terciario en esta zona tiene unas características muy variables dependido de la frecuencia y extensión de los lentejones permeables, así como de su litología, que sufre un aumento de su potencia hacia el este, disminuyendo en el mismo sentido el tamaño de grano. Los parámetros hidráulicos estimados para el acuífero profundo son de unas transmisividades de entre 33-178 m²/día y un coeficiente de almacenamiento de entre 4,3-5,4 x 10⁻⁴.

Las características químicas de la masa de agua, según los datos analizados en el año 2013 son buenas. Además las presiones por la agricultura difusa son poco significativos en relación a los contaminantes químicos como por nutrientes. Mientras, que por otro lado, la presión que se ejerce sobre la masa de agua por extracción y desvío de flujos es significativa, descendiendo el nivel piezométrico y considerándose un riesgo para la masa de agua de tipo medio.

Tras las evaluaciones del estado químico y cuantitativo se considera esta masa como en buen estado general por no encontrarse alteraciones relevantes que afecten a la totalidad de la misma.

Tierra de campos

Esta masa de agua se encuentra localizada en las provincias de Valladolid, Palencia, León y Zamora. Los municipios del entorno de estudio en los que se encuentra son: Valverde de Campos, Medina de Rioseco, Becilla de Valderaduey, Berrueces, Ceinos de Campos, Mayorga, Moral de la Reina y Villavicencio de los Caballeros. La superficie en extensión que ocupa es de 3275,22 km², y la altitud máxima es de 1.174 msnm y la mínima es de 664 msnm.

Posee una gran potencia de depósitos terciarios detríticos que disminuyen de norte a sur. En el norte el Paleógeno queda cubierto por el Neógeno, aunque aflora en el sur como serie detrítica eo-oligocena. Sobre estos depósitos y discordante se disponen Series Rojas del Mioceno Inferior, la facies de Tierra de Campos variando a la facies Cuestas en el sur y conglomerados en el norte. Sobre esta serie se ubican las "rañas".

Esta masa se encuadra en la región central del Duero y está caracterizada por el dominio del acuífero terciario que domina gran parte de la cuenca. Este acuífero está formado a partir de capas lenticulares permeables (arenas, gravas, etc...) englobadas en una matriz más o menos semipermeable y se comporta a nivel regional como un gran acuífero heterogéneo y

anisótropo. En general el tamaño de grano del acuífero disminuye desde el extremo oeste hacia el este de la cuenca. En la zona de Medina de Rioseco y en su zona más oriental predominan los materiales más finos que hacen disminuir sus productividades como acuífero, como muestran sus caudales específicos de 0,5 l/m/s. El funcionamiento hidrogeológico de la región está muy influido por las áreas surgentes que se localizan en gran parte de las cuencas medias del Valderaduey.

Las características químicas de la masa de agua, según los datos analizados en el año 2013 son buenas. Además las presiones por la agricultura difusa son poco significativos en relación a los contaminantes químicos como por nutrientes. Asimismo, la presión que se ejerce sobre la masa de agua por extracción y desvío de flujos es poco significativa, considerándose un riesgo para la masa de agua de tipo bajo.

Tras las evaluaciones del estado químico y cuantitativo se considera esta masa como en buen estado general por no encontrarse alteraciones relevantes que afecten a la totalidad de la misma.

Terciario y Cuaternario del Esla-Cea

Esta masa de agua se encuentra localizada en las provincias de Valladolid, León y Zamora. Los municipios del entorno de estudio en los que se encuentra son: Santa Marta, Santa Cristina de Valmadrigal, Izagre, Valverde-Enrique, Villamoratiel de las Matas y Mayorga.

La superficie en extensión que ocupa es de 2.102,73 km², y la altitud máxima es de 1.217 msnm y la mínima es de 699 msnm.

Gran espesor de materiales detríticos terciarios, cabalgados por las unidades paleozoicas cantábricas disminuyendo de norte a sur. El Paleógeno aflorante, de edad eo-oligocena, se encuentra adosado al cabalgamiento mostrando facies proximales. El complejo detrítico mioceno se superpone al Paleógeno ocultándolo en casi la totalidad del área. El Neógeno culmina con una serie conglomerática silíceo y sobre ésta la "raña". El Cuaternario se compone de restos de terrazas fluviales colgadas.

Litológicamente están constituidos por niveles discontinuos de potencia métrica de conglomerados y arenas, intercalados en una matriz semipermeable de limos arenosos y arcillas. Estos niveles funcionan, en conjunto, como un acuífero único, heterogéneo y anisótropo, confinado o semiconfinado según las zonas. Los caudales específicos obtenidos

son muy variables (0,5-15 l/ser.), dependiendo del número de niveles de gravas atravesadas (frecuentemente en relación directa con la profundidad) y el espesor de los mismos, influyendo también la técnica de perforación efectuada y el posterior desarrollo del pozo. La disposición del acuífero terciario indica un aumento del tamaño de grano hacia el borde O de la cuenca, encontrándose en este sector unos caudales específicos de alrededor de 1 l/m/s en municipios como Mayorga o Mansilla de las Mulas. Los materiales cuaternarios presentan escaso desarrollo, reduciéndose su interés hidrogeológico a la relación existente entre el sedimento cuaternario y el río.

Las características químicas de la masa de agua, según los datos analizados en el año 2013 son buenas. Además las presiones por la agricultura difusa son poco significativos en relación a los contaminantes químicos como por nutrientes. Asimismo, la presión que se ejerce sobre la masa de agua por extracción y desvío de flujos es poco significativa, considerándose un riesgo para la masa de agua de tipo bajo.

Tras las evaluaciones del estado químico y cuantitativo se considera esta masa como en buen estado general por no encontrarse alteraciones relevantes que afecten a la totalidad de la misma.

2.1.5 Niveles acústicos

El análisis de los niveles acústicos en el entorno de las alternativas se ha realizado en tres etapas y bajo dos aproximaciones diferentes.

En una primera, con carácter previo a la definición de alternativas, se realizó un cálculo preliminar de los niveles de ruido mediante cálculo numérico a partir de los niveles de tráfico (Intensidad Media Diaria, IMD).

A continuación, se resumen las diferentes clasificaciones acústicas según el uso predominante del suelo. Esta clasificación es la que se define en la Ley 5/2009, del Ruido de Castilla y León, y por el Decreto 38/2019, de 3 de octubre, por el que se modifican los Anexos II, III, IV, V y VII de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León.

Tipo 1. Área de silencio. Zona de alta sensibilidad acústica que comprende los sectores del territorio que requieren una protección muy alta contra el ruido. Se incluyen las zonas con predominio de los siguientes sectores del suelo:

- Uso dotacional sanitario, docente, educativo, asistencial o cultural.
- Cualquier tipo de uso en espacios naturales o en zonas no urbanizadas.
- Uso para instalaciones de control del ruido al aire libre o en condiciones de campo abierto.

Tipo 2. Área levemente ruidosa. Zona de considerable sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren de una protección muy alta contra el ruido. En ella se incluye el uso del suelo residencial y Hospedaje.

Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa. Zona de moderada sensibilidad acústica, comprende los sectores del suelo que requieren una protección media contra el ruido. Se incluyen las zonas con predominio de los siguientes usos del suelo:

- Uso de oficinas o servicios, comercial, deportivo.
- Uso recreativo y de espectáculos.

Tipo 4. Área ruidosa. Zona de baja sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que no requieren una especial protección contra el ruido. Se incluyen el suelo de uso industrial.

Tipo 5. Área especialmente ruidosa. Zona de nula sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio afectados por servidumbre acústica.

Infraestructuras de transporte terrestre, ferroviario y aéreo.

Tabla 12. Valores límite de niveles sonoros producidos por emisores acústicos (Anexo I. Ley 5/2009)

ÁREA RECEPTORA EXTERIOR	ÍNDICES DE RUIDO dB(A)			
	L _d	L _e	L _n	L _{Amax}
Tipo. Área de silencio	55	55	45	80
Tipo 2. Área levemente ruidosa	60	60	50	85
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa				
• Uso de oficinas o servicios y comercial	65	65	55	88
• Uso recreativo y espectáculos	68	68	58	90
Tipo 4. Área ruidosa	70	70	60	90

Tabla 13. En áreas urbanizadas. Situación nueva, el ruido ambiental no podrá superar los siguientes valores (Anexo II Ley 5/2009).

ÁREA RECEPTORA SITUACIÓN NUEVA	ÍNDICES DE RUIDO dB(A)			
	L _d 7 h-19h	L _e 19h – 23h	L _n 23h – 7h	L _{den}
Tipo 1. Área de silencio	55	55	45	56
Tipo 2. Área levemente ruidosa	60	60	50	61
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa	65	65	55	66
Tipo 4. Área ruidosa	70	70	60	71
Tipo 5. Área especialmente ruidosa	(1)			

(1). En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Estos niveles de inmisión sonora se respetarán en las edificaciones existentes, medidos a dos metros de las fachadas y para cualquier altura y en el suelo urbano consolidado.

Con posterioridad, con las alternativas con mayor grado de definición y un estudio de tráfico específico, se han recalculado los niveles sonoros con la misma metodología, pero concretando todas las variables posibles que influyen en el resultado obtenido y empleando los criterios de evaluación del R.D. 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.¹

Finalmente, para determinados entornos y alternativas, se ha realizado una aproximación de mayor detalle, que considera los factores más importantes que condicionan los niveles acústicos en un punto del territorio: el trazado de la autovía y su geometría en planta y alzado, la topografía y las edificaciones. Para ello se ha utilizado el programa de modelización del ruido CADNA-A.

Se incluye en el “Apéndice 2. Estudio de acústico” la descripción pormenorizada de la metodología empleada, resultados e interpretación. En el apartado 4.3.4. se analiza el estudio acústico citado y se determina los impactos que las alternativas generarán sobre las zonas urbanizadas.

¹ No se ha tenido en cuenta la Orden PCI Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental, ver informe de la Abogacía del Estado (R.D.O 1243/19), de fecha 2 de julio de 2019, adjunto en el Anexo II del Apéndice 2. Estudio acústico.

2.1.6 Contaminación atmosférica

Por contaminación atmosférica se entiende la presencia en el aire de sustancias o formas de energía que alteran la calidad del mismo, de modo que implique riesgo, daño o molestia grave para las personas, los ecosistemas o bienes de cualquier naturaleza. De esto se desprende que el hecho de que una sustancia sea considerada contaminante o no, dependerá de los efectos que produzca sobre sus receptores.

Tres son los elementos básicos que intervienen en la contaminación del aire:

- Los focos existentes de sustancias o formas de energía.
- El medio físico atmosférico.
- La sensibilidad de los receptores.

El primer elemento define la cuantía y naturaleza de las sustancias vertidas y el segundo las condiciones y vías de dispersión. Ambos determinan la concentración de sustancias en un espacio y tiempo determinado. Es a través del tercer elemento, los receptores y de la manifestación de efectos sobre ellos, como se establece el grado de deterioro del ambiente atmosférico.

Para valorar el impacto producido por el tráfico de vehículos sobre la calidad del aire se estima la situación actual y futura con la puesta en funcionamiento de la nueva autovía, comparándolas entre sí y comparando con los valores umbral establecidos en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire (B.O.E. núm. 260, de fecha 30 de octubre de 2002)

Los valores umbrales son los que se presentan en la tabla siguiente, donde se recogen los valores límites de contaminantes atmosféricos según la normativa española y las recomendaciones de la U.E.:

Tabla 14. Tabla resumen de legislación en materia de calidad del aire, valores límite y objetivos. (Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire).

Contaminante	Objeto de protección	Período de análisis	Valor	Categoría
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	Salud	Media anual	40 µg/m ³	Valor límite; En vigor desde 2010
	Salud	Media horaria; no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil	200 µg/m ³	Valor límite; En vigor desde 2010

Contaminante	Objeto de protección	Período de análisis	Valor	Categoría
Óxidos de nitrógeno (NO _x)	Vegetación	Media anual	30 µg/m ³	Nivel crítico (1) ; En vigor desde 2008
Partículas PM ₁₀	Salud	Media anual	40 µg/m ³	Valor límite; En vigor desde 2005
	Salud	Media diaria; no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año	50 µg/m ³	Valor límite; En vigor desde 2005
Partículas PM _{2,5}	Salud	Media anual	25 µg/m ³	Valor objetivo, deberá ser alcanzado en 2010; valor límite entra en vigor en 2015
Ozono (O ₃)	Salud	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias; no podrá superarse en más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años	120 µg/m ³	Valor objetivo, deberá ser alcanzado en 2010(3) (media años 2010, 2011, 2012)
	Vegetación	AOT ₄₀ , calculado a partir de medias horarias de mayo a julio	18 000 µg/m ³ x h de promedio en un periodo de 5 años	Valor objetivo, deberá ser alcanzado en 2010(3) (media años 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014)
Dióxido de azufre (SO ₂)	Salud	Media horaria	350 µg/m ³	Valor límite; En vigor desde 2005
	Salud	Media diaria	125 µg/m ³	Valor límite; En vigor desde 2005
	Vegetación	Media anual e invierno (del 1 de octubre al 31 de marzo)	20 µg/m ³	Nivel crítico(1) ; En vigor desde 2008
Monóxido de carbono (CO)	Salud	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias	10 mg/m ³	Valor límite; En vigor desde 2005
Benceno	Salud	Media anual	5 µg/m ³	Valor límite; En vigor desde 2010
Plomo	Salud	Media anual	0,5 µg/m ³	Valor límite; En vigor desde 2005
Arsénico (As)	Salud y ecosistemas	Media anual(2)	6 ng/m ³	Valor objetivo, deberá ser alcanzado en 2013
Cadmio (Cd)	Salud y ecosistemas	Media anual(2)	5 ng/m ³	Valor objetivo, deberá ser alcanzado en 2013
Niquel (Ni)	Salud y ecosistemas	Media anual(2)	20 ng/m ³	Valor objetivo, deberá ser alcanzado en 2013
Benzo(a)pieno (B(a)P)	Salud y ecosistemas	Media anual(2)	1 ng/m ³	Valor objetivo, deberá ser alcanzado en 2013

(1) Para la aplicación de este nivel crítico sólo se tomarán en consideración los datos obtenidos en las estaciones de medición definidas en el apartado II.b del anexo III.

(2) Niveles en el aire ambiente en la fracción PM₁₀ como promedio durante un año natural.

(3) El cumplimiento de los valores objetivo se verificará a partir de esta fecha. Es decir, los datos correspondientes al año 2010 serán los primeros que se utilizarán para verificar el cumplimiento en los tres o cinco años siguientes, según el caso.

Tabla 15. Umbrales definidos en la legislación sobre calidad del aire. (Real Decreto 102/201, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire)

Contaminante	Tipo de umbral	Valor	Periodo de análisis
Ozono (O3)	Información	180 µg/m3	Media horaria
	Alerta	240 µg/m3	Media horaria
Dióxido de nitrógeno (NO2)	Alerta	400 µg/m3	Media horaria, durante 3 horas consecutivas
Dióxido de azufre (SO2)	Alerta	500 µg/m3	Media horaria, durante 3 horas consecutivas

2.2 MEDIO BIÓTICO

2.2.1 Vegetación

2.2.1.1 Marco biogeográfico

La zona de estudio se encuentra integrada biogeográficamente en:

Región Mediterránea

Subregión Mediterránea Occidental

Superprovincia Mediterráneo-Iberoatlántica

Provincia Castellano-Maestrazgo -Manchega Sector Castellano duriense

Sector Leonés

El sector leonés se situaría en los municipios más Norteños entre los considerados, quedando definido su límite por la presencia de un sustrato de tipo ácido, lo que condiciona la presencia de vegetación silicícola (Junípero oxycedrí - Ouerceto rotundífo/íae sígmetum). Por su parte, el sector castellano duriense se caracterizaría, en contraposición con el anterior, por presentar suelos de carácter básico, lo que se refleja en las formaciones vegetales potenciales: quejigares y encinares basófilos (Cephalantero longifoliae - Ouerceto faginae sígmetum y Junípero thuriferae - Ouerceto rotundífoliae sígmetum, respectivamente).

2.2.1.2 Bioclimatología

A diferencia de la climatología, en la bioclimatología, la información, índices y unidades están relacionados y delimitados por las especies y comunidades biológicas, de las que las más adecuadas son las vegetales por su estabilidad temporal.

Según la clasificación agroclimática de Papadakis, los inviernos corresponden a un tipo Avena fresco, mientras el verano es de tipo Algodón más cálido.

En cuanto a la fitoclimatología según el Atlas de Allué Andrade (1990), el área de estudio presenta dos tipos:

- VI(IV)1, orden 9. Tipo nemoral, en el que se encuentran quejigares, melojares o rebollares, encinares alsinares, robledales pubescentes y pedunculados, hayedos.
- IV(VI)1, orden 7. Tipo mediterráneo, en el que se encuentran lentiscares, coscojares, acebuchales, encinares (*Quercus ilex ssp. ballota*) y encinares alsinares (*Quercus ilex ilex*).

Por último, según el Mapa de Rivas Martínez (1987), todo el área de estudio se encuentra en el piso supramediterráneo, caracterizado por una temperatura media anual (T) de 13 a 8°C, una media de las mínimas del mes más frío (m) de -1 a -4 °C, una media de las máximas del mes más frío (M) de 9 a 2°C, un índice de termicidad (It), calculado como $(T + m + M) * 10$, entre 210 y 60, y un periodo de heladas posibles que abarca los meses de IX-VI.

2.2.1.3 Vegetación potencial

Teniendo en cuenta las características ecológicas (c lima, suelo, geología, geomorfología, hidrología...) del área de estudio, y tomando como referencia la publicación de Rivas - Martínez (1987) de vegetación, se describen a continuación las series de vegetación potencial.

a) Series climatófilas

Dentro de la vegetación potencial se diferencian las formaciones "azonales" como formaciones desarrolladas a partir exclusivamente de las características climáticas y las "zonales", que se desarrollan además marcadas por alguna característica particular y que en este caso es la presencia de agua en el terreno, por lo que se define como vegetación edafófila.

Dentro de las formaciones azonales, o climatófilas, la vegetación potencial viene representada por formaciones en las que la especie dominante es la encina. Se distinguen las siguientes series de vegetación:

Tabla 16. Series de vegetación potencial

Código serie	Serie	Faciación	Situación
22a	Serie supra mediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de <i>Quercus rotundifolia</i> o encina (<i>Junipero thuriferae</i> - <i>Querceto rotundifoliae sigmetum</i>). VP, encinares	Faciación típica	Se extiende por la mayor parte del área de estudio
22aa	Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de <i>Quercus rotundifolia</i> o encina (<i>Junipero thuriferae</i> - <i>Querceto rotundifoliae sigmetum</i>). VP, encinares.	Faciación mesófila con <i>Quercus faginea</i>	Aparece en las zonas más altas, correspondientes a los páramos de los Montes Torozos
19b	Serie supra-mesomediterránea castellano - alcarreño - manchega basófila de <i>Quercus faginea</i> o quejigo (<i>Cephalanthero longifoliae</i> - <i>Querceto fagineae sigmetum</i>). VP, quejigares.	Faciación típica o supramediterránea	Se sitúa en los pisos supramediterráneo y mesomediterráneo superior, sobre suelos profundos
24a	Serie supra - mesomediterránea guadarrámica, ibérico-soriana, celtibérico-alcarreña y leonesa silicícola de <i>Quercus rotundifolia</i> o encina (<i>Junipero oxycedri</i> - <i>Querceto rotundifoliae sigmetum</i>). VP, encinares.	Faciación típica o supramediterránea	Aparece al Norte del área de estudio, sobre sustratos no calizos, de raña

b) Series edafófilas

Asociadas a los principales cauces del área de estudio se presentan las series vegetales denominadas edafófilas, por presentar afinidad a los suelos profundos y con humedad freática propios de vaguadas y vegas. En el área de estudio se presentan las siguientes:

I. Geomegaserie riparia mediterránea y regadíos. En la vega del río Cea. La especificación de "geomegaserie", más allá de una serie de vegetación normal, responde la agrupación de varias series que se suceden en las vegas en función del gradiente de humedad. En este caso, y dadas las condiciones climáticas (piso supramediterráneo) y edáficas (sustrato básico), las series potenciales de vegetación correspondientes son, de mayor a menor distancia al curso fluvial:

- Serie riparia del olmo, *Aro italici* - *Ulmeto minoris* S.
- Serie riparia del álamo blanco, *Rubio tinctori*-*Populeto albae* S.
- Serie riparia mixta de chopos y sauces, *Populo nigrae* - *Saliceto neotrichae* S.

Id. Geomacroserie riparia basófila mediterránea (olmedas). En las vegas de los ríos Valderaduey, Sequillo y Canal de Campos, así como en el Arroyo de la Vega, afluente del Cea. Se corresponden, de mayor a menor distancia al curso fluvial, con las siguientes series de vegetación:

- Serie riparia del olmo, *Aro italici* - *Ulmeto minoris* S.
- Serie del álamo blanco, *Rubio tinctori* - *Populeto albae* S.
- Serie de chopos y sauces, *Populo nigrae* - *Saliceto neotrichae* S.

2.2.1.4 Flora singular

Se ha consultado la documentación disponible en relación con la existencia de árboles singulares y de enclaves con presencia de especies amenazadas, siendo principalmente la siguiente (adicionalmente a lo reflejado en el apartado de hábitat inventariado):

- Catálogo de especímenes vegetales de singular relevancia de Castilla y León.
- Atlas y Libro Rojo de la flora vascular de España. Taxones específicos. Ministerio de Medio Ambiente.

Del estudio de impacto ambiental previo y las consultas realizadas a la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, se ha obtenido información de la presencia de las siguientes especies de flora incluida en el Anexo II de la Directiva Hábitat que incluye las especies para las que se deben designar zonas especiales de conservación:

- *Apium repens*. Especie citada en la Laguna Grande de Bercianos del Real Camino, UTM 30TUM29, situada aproximadamente a 830 m. de altitud (Referencia bibliográfica: [9 18] Molina Abril, J.A. (1996): De *Hydrophytis Hispaniae Centralis Notulae Praecipue Chorologicae*, 11, Stud. Bot. Univ. Salamanca 15: 5-24).
- *Festuca elegans*, gramínea citada en el pantano de Bárcena, UTM 29TQH91, a 760 m. de altitud (Referencia bibliográfica: [6214] García González, M.E. (1988): Efectos de las repoblaciones con pinos en la clímax de la *Quercetea*

ilicis mediterránea leonesa, Inst. Fray Bernardino de Sahagún. Diputación provincial de León.).

- *Marsilea strigosa*, trébol de cuatro hojas peludo. Especie citada en la Laguna Amor (Valdemoro), UTM 30TTM97 (Referencia bibliográfica: (6234] Penas, Á. (Ed.) (1989): *Exsiccata pteridophyta iberica*, Dpto. de Biología Vegetal (Botánica) León.)
- *Eryngium viviparum*, especie de la familia de las compuestas citada en la Laguna de Chozas de Arriba, UTM 30TTN71 (Referencia bibliográfica: (32] Álvarez, J. & Salvador, A. (1984): Cría de anuros en la laguna de Chozas de Arriba (León) en 1980, *Mediterránea*, Ser. Biol. 7: 27-48)

Ninguna de las lagunas en las que aparecen citadas estas especies serán afectadas por las alternativas estudiadas, ya que se encuentran muy alejadas de la zona de estudio.

A los especímenes referidos anteriormente se añaden otras especies de interés incluidas en la Base de Datos del Catálogo de la Flora Vasculosa de Castilla y León, por los criterios que se explican para cada una de ellas:

- *Jonopsidium abulense*, citada en la cuadrícula UTM 30TUM32 (proximidades de La Mudarra), endemismo ibérico de la familia de las crucíferas con una proporción importante de su área de distribución natural en Castilla y León.
- *Thymusmastigophorus* (nombre aceptado: *Thymus munbyanus subsp. mastigophorus*), citada en la cuadrícula UTM 30TUN00 (proximidades de Santas Martas), endemismo ibérico con una proporción importante de su área de distribución natural en Castilla y León. Crece sobre calizas margas y margas yesosas.

Sin descartar la posible presencia de estas dos especies, pues se presentan en hábitat que están presentes en el ámbito de estudio, las citas corresponden a cuadrículas en las que las alternativas ocupan poca superficie.

2.2.1.5 Formaciones vegetales

Más allá de las condiciones naturales que se dan en el territorio para el desarrollo de determinadas series vegetales, descritas en el apartado de "Vegetación potencial", los usos humanos del mismo han cambiado la fisonomía del entorno de modo que la vegetación que actualmente se encuentra en el área de estudio dista mucho de la que resultaría en condiciones naturales no intervenidas por el hombre.

Así, el área de estudio puede describirse como una zona principalmente agrícola, atravesada por los ríos Sequillo, Valderaduey y Cea, en la que resaltan los relieves testigo, correspondientes a los Montes Torozos. En determinadas parcelas y zonas en las que el relieve u otras condiciones ambientales no permiten o condicionan la puesta en cultivo de las tierras, se desarrolla vegetación natural, en distinto grado de desarrollo y naturalidad.

Las formaciones vegetales de la zona se han dividido, para su descripción y cartografía en los siguientes tipos, en función de su fisonomía y especie dominante:

- Monte arbolado, grupo en el que se diferencian los siguientes subgrupos:
 - Encinar
 - Quejigar
 - Encinar/quejigar
 - Pinar
 - Arbolado de ribera
 - Setos y arbolado disperso
- Arbolado de plantación, en los que se distingue:
 - Pinar
 - Chopera
 - Forestal de tierras agrarias
- Vegetación adehesada, con la encina o quejigo como especie arbórea. Se distinguen:
 - Bosque adehesado
 - Cultivo con arbolado
- Matorral
- Carrizales y pastizales

La cartografía elaborada partió en un principio del Mapa Forestal de España, sobre el que se ha realizado correcciones y precisiones derivadas del análisis de la fotografía aérea y del trabajo de campo realizado.

En el trabajo preliminar con del Mapa Forestal de España se consultaron las bases de datos asociadas a cada tesela en dos campos: el tipo estructural, que ofrece información de la fisonomía o estructura de la vegetación; y los campos relativos a las tres especies principales. Los tipos estructurales de la publicación del Ministerio de Medio Ambiente se agruparon en las categorías anteriormente indicadas según la siguiente relación:

Tabla 17. Agrupación de tipos estructurales del Mapa Forestal de España

Código tipo Estructural	Denominación MFE	Asimilación EIA
1	Bosque	Monte arbolado
2	B. Plantación	Arbolado de plantación
3	B. adehesado	Vegetación adehesada. bosque adehesado
5	T.D. Talas	Arbolado de plantación
6	T.D. Incendio	Monte arbolado
8	Matorral	Matorral
9	Herbazal	Carrizales y prados
11	A.F.M. (Riberas)	Monte arbolado-arbolado de ribera
12	A.F.M. (Bosquetes)	Monte arbolado
25	Mosaico arbolado sobre cultivo y/o prados	Vegetación adehesada-cultivo arbolado
26	Mosaico arbolado sobre forestal	Monte arbolado
27	Mosaico desarbolado sobre cultivo	Vegetación adehesada-cultivo arbolado
28	Cultivo con arbolado disperso	Vegetación adehesada-cultivo con arbolado
34	Prados	Carrizales y pastizales
35	Pastizal - Matorral	Matorral

Nota. MFE. Mapa forestal de España

La adscripción de las formaciones arbóreas a un tipo concreto, nombrado según su especie principal (encinar, quejigar, etc.) se ha realizado tanto por la información de las bases de datos asociadas del Mapa Forestal, como por la comprobación realizada en campo.

La delimitación precisa a la escala en la que se presenta el mapa de vegetación (1:5.000) se ha realizado a través de la fotografía aérea del Estudio, con apoyo de comprobación directa en campo.

a) Monte arbolado

Se incluyen aquí las manchas de encinar, quejigar, las mixtas de encinas y quejigos, pinares y el arbolado de ribera que se presentan en condiciones relativamente naturales, o cuyo grado de desarrollo permite describirlas como formaciones naturalizadas. En el caso de encinares y quejigares, en la mayor parte de los casos ambas especies están presentes, habiéndose considerado el subtipo "encinar - quejigar" para aquellos casos en los que la dominancia de alguna de ellas no está clara. Además de las especies arbóreas dominantes, suele presentarse un estrato arbustivo en el que aparecen especies acompañantes como enebros (*Juniperus oxycedrus*), arce de Montpellier (*Acer monspessulanum*), madreselvas (*Lonicera spp*), majuelo (*Crataegus monogyna*), rosas y zarzas (*Rosa sp* y *Rubus sp*) y jazmín (*Jasminum fruticans*). Finalmente, en el estrato herbáceo se encuentran especies como *Asperula aristata*, *Cephalanthera longifolia*, *C. rubra*, *Geum sylvaticum*, *Thlaspi perfoliatum*, etc. Los claros del bosque son aprovechados por especies heliófilas, principalmente arbustivas y subarbustivas, como junco florido (*Aphyllanthes monspeliensis*) y salvia (*Salvia lavandulifolia*).

En el área de estudio, encinares y quejigares se encuentran principalmente en el área de los Montes Torozos y zonas de transición entre éstos y las campiñas del Norte, hasta Medina de Rioseco, donde se concentran la mayor parte de las masas arboladas. Adicionalmente se pueden citar dos zonas en el término de Mayorga y otra zona, más próxima a la N-601, en Valverde - Enrique.

Además de estos montes, en algunos puntos se encuentran formaciones de pinos que el Mapa forestal no ha incluido en el tipo estructural 2. Bosque de plantación. La mayor parte se trata de pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*), pero también hay algunos pinares de pino piñonero (*Pinus pinea*). Prácticamente en su totalidad se concentran en las laderas abruptas de los relieves de los Montes Torozos.

Por otro lado, en las márgenes de los principales cursos de agua del área de estudio, ríos Sequillo, Valderaduey y Cea, y en vaguadas de cauces menores, se desarrolla, en mayor o menor grado de naturalidad, arbolado de ribera con especies pertenecientes a la familia de las salicáceas: sauces (*Salix spp*), olmos (*Ulmus minor*) y chopos (*Populus nigra*, *P. alba*). En el río Sequillo las especies dominantes son el álamo blanco y el negro junto con el olmo. En las riberas del Cea aparecen también, junto al álamo negro, que es la especie más frecuente, sauces (*Salix salvifolia*, *S. alba*, *S. fragilis*) y olmos.

Finalmente, a lo largo del área de estudio se pueden encontrar setos de árboles y arbustos así como ejemplares arbóreos dispersos, que también quedan reflejados en la cartografía, si bien sin distinción de especies, pues representan una escasa cobertura en el ámbito total de estudio. Se trata de ejemplares arbóreos muy dispersos en tierras de cultivo, generalmente quejigos o encinas, y alineaciones arbóreas o arbustivas en lindes y caminos. En este caso la variedad es mayor, encontrándose en el caso de setos arbustivos una predominancia de especies rosáceas (*Rosa* spp, *Rubus* spp, *Crataegus monogyna*) y en el caso de alineaciones arbóreas, tanto quejigos, como olmos y chopos, principalmente.

b) Arbolado de plantación

En este grupo se han incluido las plantaciones de chopos y pinos que son explotados en la actualidad y cuyas condiciones de desarrollo, ausencia de sotobosque, cuidados forestales intensivos, etc., permiten describirlas como formaciones poco naturalizadas, manteniendo unas condiciones prácticamente de cultivo. Se han dividido en pinares y choperas, al constituir las repoblaciones de la zona de estudio.

Los pinares se agrupan pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*), pino piñonero (*Pinus pinea*) y pino negral (*Pinus nigra*); el pino resinero (*Pinus pinaster*) es más escaso pero también aparece en la zona de estudio. Las repoblaciones de pinos son más abundantes en la provincia de Valladolid que en León, encontrándose principalmente en las laderas de mayor pendiente, de transición entre los Montes Torozos y Tierra de Campos, compartiendo localización con otras formaciones de pinos a las que el mapa forestal de España no caracteriza como arbolado de plantación.

Las choperas aparecen tanto en las vegas de los principales cursos de agua como en otras parcelas situadas en vaguadas, por lo que disfrutan de cierta humedad freática durante todo el año. La especie cultivada en todos los casos es el chopo canadiense (*Populus canadensis*), si bien en ocasiones aparecen alguna otra especie, como *P. nigra* o *P. alba*.

Además se han incluido las parcelas agrícolas reforestadas a partir de la información suministrada por el Servicio Territorial de Medio Ambiente de Valladolid y los datos observados en fotografía aérea y en campo. Todas ellas, se tratan de repoblaciones en las que la especie principal pertenece al género *Pinus*, si bien en algunas de ellas se encuentran otras especies plantadas como acompañantes: *Quercus faginea* y *Quercus ilex ssp ballota*.

c) Vegetación adehesada

En este grupo se incluyen tanto las formaciones de dehesa (bosque adehesado en la leyenda de los planos), definidas como zonas de monte arbolado aclarado en el que se aprovecha el sustrato para uso pastoral o cinegético, como aquellas zonas de monte aclarado en el que el sustrato ha pasado a aprovecharse para su puesta en cultivo, encontrándose arado y, por tanto, sin vegetación natural adicional a los ejemplares arbóreos que se han conservado con mayor o menor densidad, según las manchas consideradas (en planos esta formación se denomina "cultivo con arbolado").

Las dehesas y otras zonas agrarias que mantienen arbolado disperso, se sitúan en zonas concretas del área de estudio y, en general, ocupando superficies medias (unas 200 ha). Generalmente domina una de las dos especies de quercínea: bien la encina (*Quercus ilex ssp ballota*), bien el quejigo (*Quercus faginea ssp faginea*). El hecho de que en algunas de estas parcelas el sustrato se are para aprovechar la tierra cultivable, impide el desarrollo de vegetación arbustiva y herbácea, que en los casos de tierras incultas presentan una vegetación similar a la descrita para encinares y quejigares, si bien, con una distribución mucho más abierta.

d) Matorral

Dentro de matorral se han agrupado todas las formaciones arbustivas y subarbustivas sin arbolado encontradas en el área de estudio.

En general se trata de zonas con predominio de especies subarbustivas, o matas, entre las que son frecuentes socarrillo (*Dorycnium pentaphyllum*), coronilla (*Coronilla mínima*), tomillo (*Thymus spp*), junquillo (*Aphyllanthes monspeliensis*) y salvia (*Salvia lavandulifolia*).

Las formaciones realmente arbustivas están formadas principalmente por retama de olor (*Spartium junceum*), si bien en la zona norte, en la provincia de León, se encuentran pequeños grupos de escoba negra (*Cytisus scoparius*)

Se trata de zonas muy poco extensas, repartidas de forma laxa a lo largo del área de estudio, aprovechando situaciones que, por diferentes características, ya sea relieve, geomorfología o titularidad, no son cultivadas.

Se pueden encontrar manchas densas de matorral y en mosaico con cultivos, pero no son muy abundantes en el área de estudio, destacando las zonas de transición entre los Montes Torozos y los valles circundantes, del Río Sequillo y del Pisuerga.

e) Juncales y pastizales

Se agrupa bajo esta denominación prácticamente todas las formaciones herbáceas del área de estudio, a excepción de los cultivos. Se trata de juncales y pastizales, que frecuentemente se presentan entremezclados, siendo difícil la delimitación de unos y otros, razón por la que se han cartografiado conjuntamente.

Bajo la denominación de juncales se agrupan las comunidades herbáceas constituidas por especies freatófilas (requieren de humedad freática) en las que destacan los juncos (*Scirpus holoschoenus*, *Carex spp*, etc.). Por estos requerimientos hídricos, ocupan fondos de vaguada y riberas de ríos y arroyos de entidad, así como charcas y lagunas. Es el caso del río Sequillo, Ahogaborricos, Valderaduey, el arroyo Vallehermoso en Mayorga, arroyo de La Vega, los arroyos de Joarilla de las Matas y las lagunas de Valverde - Enrique.

Los pastizales acompañan generalmente a los juncales, situándose allá donde desciende el nivel freático. En estos entornos suelen estar presentes especies perennes con requerimientos hídricos medios-altos, como *Dactylis glomerata*, *Trifolium repens* y *Trifolium pratense*. En zonas sin estas condiciones de humedad en el suelo, como vías pecuarias y parcelas próximas a núcleos urbanos que no han sido cultivados y que permanecen próximos a los rediles de la cabaña ganadera, constituida fundamentalmente por ovejas, las comunidades herbáceas cuentan con una importante presencia de especies con recursos para superar los meses de mayor estrés hídrico, ya sea en forma de semilla (terófitos) o manteniendo las partes perennes enterradas (geófitos). Especies características son *Poa bulbosa*, *Stipa sp*, *Eryngium pratense* y *Mercurialis tomentosa*, a las que se añaden algunas leñosas de pequeño porte, de los géneros *Halimium* y *Thymus*, y *Linum suffruticosum*. En zonas con alta nitrificación del suelo aparecen *Cirsium sp.* y *Urtica dioica*.

El trabajo descriptivo de la vegetación para este estudio de impacto se ha basado en las formaciones vegetales, nivel adecuado a la escala de trabajo, excepto para las especies protegidas o singulares, ya citadas en el apartado 2.2.1.4. No obstante, con el fin de completar la descripción de la flora, se ha realizado una consulta, en octubre de 2019, al recurso de información de plantas en Internet denominado Anthos (www.anthos.es) sobre las cuadrículas

UTM 10x10, que engloban a las alternativas de estudio, que son: 30TUM 09/08/15/16/17/18/19/23/24/25/26/27/28/32/33/34/42. De él, se obtiene el siguiente listado de especies presentes en dicho ámbito.

Tabla 18. Especies vegetales inventariadas en las cuadrículas UTM del área de estudio. (Fuente: Proyecto Anthos, Real Jardín Botánico).

Género	Especie	Subespecie	Autor	Familia	Nombre común	Cyl Dec_ 63/2007 (1)	Ley 139/2011(2)
<i>Achillea</i>	<i>ageratum</i>		L.	Compositae	Hierbajulia	-	-
<i>Achillea</i>	<i>odorata</i>		L.	Compositae	Camomila	-	-
<i>Aegilops</i>	<i>geniculata</i>		Roth	Gramineae	Trigo silvestre	-	-
<i>Aegilops</i>	<i>triuncialis</i>		L.	Gramineae	Triguillo	-	-
<i>Agrostemma</i>	<i>githago</i>		L.	Caryophyllaceae	Neguilla	-	-
<i>Agrostis</i>	<i>capillaris</i>		L.	Gramineae	Mijillo	-	-
<i>Agrostis</i>	<i>deliculata</i>		Pourr. ex Lapeyr.	Gramineae	baleo bueno		
<i>Alisma</i>	<i>laceolatum</i>			Alismataceae	alisma		
<i>Allium</i>	<i>guttatum</i>	<i>sardoum</i>	(Moris) Stearn	Liliaceae	-	-	-
<i>Allium</i>	<i>paniculatum</i>	<i>paniculatum</i>	-	Liliaceae	Ajo silvestre	-	-
<i>Allium</i>	<i>sphaerocephalon</i>		L.	Liliaceae	Ajo silvestre	-	-
<i>Allium</i>	<i>vineale</i>		L.	Liliaceae	Ajo silvestre	-	-
<i>Alopecurus</i>	<i>arundinaceus</i>		Poir	Gramineae	Cola de zorra		
<i>Alopecurus</i>	<i>mysuroides</i>		Huds.	Gramineae	Cola de rata	-	-
<i>Althaea</i>	<i>hirsuta</i>		L.	Malvaceae	Malvavisco peludo	-	-
<i>Amaranthus</i>	<i>albus</i>		L.	Amarantheaceae	Bledo	-	-
<i>Amaranthus</i>	<i>powellii</i>		S. Watson	Amarantheaceae	Bledo	-	-
<i>Ammoides</i>	<i>pusilla</i>		(Brot.) Breistr.	Umbelliferae	Tarragu illo	-	-
<i>Anacyclus</i>	<i>clavatus</i>		(Desf.) Pers.	Compositae	Manzanilla	-	-
<i>Anchusa</i>	<i>azurea</i>		Miller	Boraginaceae	aguamelera	-	-
<i>Anchusa</i>	<i>undulata</i>		L.	Boraginaceae	abejera		
<i>Androsace</i>	<i>maxima</i>		L.	Primulaceae	Androsela	-	-
<i>Anthemis</i>	<i>arvensis</i>		L.	Compositae	Manzanilla silvestre	-	-
<i>Anthemis</i>	<i>cotula</i>		L.	Compositae	Magarza	-	-
<i>Anthemis</i>	<i>pedunculata</i>		Desf.	Compositae	Manzanilla bastarda		
<i>Aphanes</i>	<i>arvensis</i>		L.	Rosaceae	Pie de león	-	-
<i>Apium</i>	<i>repens</i>		(Jacq.) Lag.	Umbelliferae	-	Atención preferente	Protección especial
<i>Arabidopsis</i>	<i>thaliana</i>		(L.) Heynh. In Hol&Heynh	Cruciferae	-	-	-
<i>Arabis</i>	<i>glabra</i>		(L.) Bernh.	Cruciferae	Torreada	-	-
<i>Arabis</i>	<i>stenocarpa</i>		Boiss.&Reut.	Cruciferae	-	-	-
<i>Asperula</i>	<i>aristata</i>		L. fil.	Rubiaceae	Hierba tosquera		
<i>Asperula</i>	<i>cynanchica</i>		L.	Rubiaceae	Hierba tosquera	-	-
<i>Avenula</i>	<i>bromoides</i>	<i>pauneroi</i>	-	Gramineae	-		
<i>Bellis</i>	<i>perennis</i>		L.	Compositae	Margarita	-	-
<i>Biscutella</i>	<i>auriculata</i>		L.	Cruciferae	Anteojera		
<i>Brassica</i>	<i>barrelieri</i>		L.	Cruciferae	Amargo amarillo		
<i>Brassica</i>	<i>nigra</i>		(L.) W.D.J. Koch in Rohl.	Cruciferae	Mostaza	-	-
<i>Bromus</i>	<i>madritensis</i>		L.	Gramineae	Ballisco	-	-
<i>Bromus</i>	<i>rubens</i>		L.	Gramineae	Colajaca	-	-
<i>Bromus</i>	<i>sterilis</i>		L.	Gramineae	Cebada bravía	-	-
<i>Bromus</i>	<i>tectorum</i>		L.	Gramineae	Arabueyes	-	-
<i>Buglossoides</i>	<i>arvensis</i>	<i>arvensis</i>	(L.) I. M. Johnst	Boraginaceae		-	-
<i>Bupleurum</i>	<i>rigidum</i>	<i>paniculatum</i>	(Brot.) H. Wolff in Engl.	Umbelliferae	Amarguera	-	-
<i>Bupleurum</i>	<i>rotundifolium</i>		L.	Umbelliferae	Oreja de liebre	-	-

Género	Especie	Subespecie	Autor	Familia	Nombre común	Cyl Dec_ 63/2007 (1)	Ley 139/2011(2)
<i>Carduncellus</i>	<i>monspeliensium</i>		All.	Compositae	Agarzolla		
<i>Capsella</i>	<i>bursa-pastoris</i>		(L.) Medik	Cruciferae	Bolsa de pastor	-	-
<i>Carduus</i>	<i>tenuiflorus</i>		Curtis	Compositae	Cardo borriquero	-	-
<i>Carex</i>	<i>Halleriana</i>			Cyperaceae	cerrillo		
<i>Carlina</i>	<i>corymbosa</i>		L.	Compositae	Ajonjero		
<i>Carthamus</i>	<i>lanatus</i>		L.	Compositae	Cardo lanudo	-	-
<i>Carum</i>	<i>verticillatum</i>		L.	Umbelliferae	alcaravea		
<i>Caucalis</i>	<i>platycarpus</i>		L.	Umbelliferae	Anís gitano	-	-
<i>Centaurea</i>	<i>aspera</i>		L.	Compositae	Quiebraraos	-	-
<i>Centaurea</i>	<i>calcitrapa</i>		L.	Compositae	Abrojo	-	-
<i>Centaurea</i>	<i>cephalariifolia</i>		Willk.	Compositae	Agarzolla lila		
<i>Centaurea</i>	<i>cyanus</i>		L.	Compositae	Clavelina	-	-
<i>Centaureum</i>	<i>pulchellum</i>		(Swartz) Druce	Gentianaceae	Centaurea	-	-
<i>Cephalaria</i>	<i>syriaca</i>		(L.) Roemer & Schult es	Dipsacaceae	Anisete	-	-
<i>Cerastium</i>	<i>glomeratum</i>		Thuill.	Caryophyll/aceae	Oreja de ratón	-	-
<i>Cichorium</i>	<i>intybus</i>		L.	Compositae	Achicoria	-	-
<i>Cirsium</i>	<i>arvense</i>		(L.) Scop.	Compositae	Cardo borriquero	-	-
<i>Cirsium</i>	<i>pyrenaicum</i>		(Jacq.) All.	Compositae	Cardo		
<i>Cirsium</i>	<i>vulgare</i>		(Savi) Ten.	Compositae	Cardillo	-	-
<i>Cladanthus</i>	<i>mixtus</i>		L.	Compositae	Gamarzas		
<i>Conium</i>	<i>maculatum</i>		L.	Umbelliferae	Cicuta	-	-
<i>Consolida</i>	<i>mauritanica</i>		(Coss.) Munz	Ranunculaceae	Pie de alondra	-	-
<i>Consolida</i>	<i>pubescens</i>		(OC.) Soó	Ranunculaceae	Espuela de caballero	-	-
<i>Convolvulus</i>	<i>arvensis</i>		(L.) Roemer & Schultes	Convolvulaceae	Correhuela	-	-
<i>Convolvulus</i>	<i>lineatus</i>		L.	Convolvulaceae	Campanilla blanca		
<i>Coris</i>	<i>monspeliensis</i>	<i>monspeliensis</i>	L.	Primulaceae	Hierba pincel	-	-
<i>Coronilla</i>	<i>scorpioides</i>		(L.) W.D.J. Koch	Leguminosae	Hierba del amor	-	-
<i>Coronopus</i>	<i>squamatus</i>		(Forssk.) Asc h.	Cruciferae	Cervellina	-	-
<i>Crassula</i>	<i>vaillantii</i>		(Willd.) Roth	Crassulaceae	-	-	-
<i>Crepis</i>	<i>vesicaria</i>	<i>taraxacifolia</i>	(Boiss. ex OC.) P.D.Sell	Compositae	Achicoria	-	-
<i>Crucianella</i>	<i>angustifolia</i>		L.	Rubiaceae	Espigadilla	-	-
<i>Crucianella</i>	<i>patula</i>		L.	Rubiaceae	Espigadilla menuda	-	-
<i>Ctenopsis</i>	<i>delicatula</i>		(Lag.) Paunero	Gramineae	-	-	-
<i>Cynoglossum</i>	<i>cheirifolium</i>		L.	Boraginaceae	Lengua de perro	-	-
<i>Cynosurus</i>	<i>cristatus</i>		L.	Compositae	Cola de perro		
<i>Dipsacus</i>	<i>fullonum</i>		L.	Dipsacaceae	Cardancha	-	-
<i>Echinaria</i>	<i>capitata</i>		(L.) Desf .	Gramineae	Cabezuela	-	-
<i>Echium</i>	<i>asperrimum</i>		Lam	Boraginaceae	Viborera	-	-
<i>Echium</i>	<i>vulgare</i>		L.	Boraginaceae	Viborera	-	-
<i>Elatine</i>	<i>macropoda</i>		Guss	Elatinaceae	-	-	-
<i>Eleocharis</i>	<i>palustris</i>		(L.) Roem. & Schult.	Cyperaceae	Junquillo	-	-
<i>Elymus</i>	<i>caninus</i>		L.	Gramineae		-	-
<i>Erigeron</i>	<i>canadensis</i>		L.	Compositae	Coniza		
<i>Erodium</i>	<i>botrys</i>		Cav.	Geraniaceae	Alfileres		
<i>Erodium</i>	<i>cicutarium</i>		(L.) Roem. & Schult.	Geraniaceae	Alfilerillos	-	-

Género	Especie	Subespecie	Autor	Familia	Nombre común	Cyl Dec_ 63/2007 (1)	Ley 139/2011(2)
<i>Erophila</i>	<i>verna</i>		(L.) Chevall.	<i>Cruciferae</i>	Pan y quesillo	-	-
<i>Eryngium</i>	<i>campestre</i>		L.	<i>Umbelliferae</i>	Cardo corredor	-	-
<i>Eryngium</i>	<i>corniculatum</i>		Lam	<i>Umbelliferae</i>	Cardo de charcas	-	-
<i>Euphorbia</i>	<i>sulcata</i>		Lens ex Loisel.	<i>Euphorbiaceae</i>	Lechetreznilla	-	-
<i>Festuca</i>	<i>arundinacea</i>		Scherb.	<i>Gramineae</i>	Cañuela		
<i>Festuca</i>	<i>ovina</i>		L.	<i>Gramineae</i>	Cañuela	-	-
<i>Filago</i>	<i>germanica</i>		L.	<i>Compositae</i>	Hierba algodónera		
<i>Filago</i>	<i>minima</i>		L.	<i>Compositae</i>	Hierba algodónera	-	-
<i>Fumaria</i>	<i>officinalis</i>		L.	<i>Papaveraceae</i>	Buche de paloma		
<i>Fumaria</i>	<i>parviflora</i>		Lam.	<i>Papaveraceae</i>	Fumaria	-	-
<i>Galium</i>	<i>tricornutum</i>		Dandy	<i>Rubiaceae</i>	Amor del hortelano	-	-
<i>Galium</i>	<i>verum</i>		L.	<i>Rubiaceae</i>	Cuajaleches	-	-
<i>Glyceria</i>	<i>declinata</i>		Bréb.	<i>Gramineae</i>	Hierba del maná	-	-
<i>Glyceria</i>	<i>fluitans</i>		(L.) R.Br.	<i>Gramineae</i>	Hierba del maná	-	-
<i>Helianthemum</i>	<i>apenninum</i>		(L.) Mili.	<i>Cistaceae</i>	Perdiguera	-	-
<i>Helianthemum</i>	<i>cinereum</i>	<i>cinereum</i>	(Cav.) Pers.	<i>Cistaceae</i>	Zamarrilla	-	-
<i>Helianthemum</i>	<i>Hirtum</i>		L. Mill.	<i>Cistaceae</i>	Ardivaja		
<i>Heliotropium</i>	<i>supinum</i>		L.	<i>Boraginaceae</i>	Alacranera		
<i>Holcus</i>	<i>lanatus</i>		L.	<i>Gramineae</i>	Heno blanco		
<i>Holosteum</i>	<i>umbellatum</i>		L.	<i>Caryophyllaceae</i>	Estrellada	-	-
<i>Hordeum</i>	<i>murinum</i>		L.	<i>Gramineae</i>	Cebadilla	-	-
<i>Hypochaeris</i>	<i>glabra</i>		L.	<i>Compositae</i>	Lechuga de cerdo	-	-
<i>Hyssopus</i>	<i>officinalis</i>		L.	<i>Labiaceae</i>	Guisopo		
<i>Inula</i>	<i>helenoides</i>		DC.	<i>Compositae</i>	tabaquera		
<i>Isatis</i>	<i>tinctoria</i>		L.	<i>Cruciferae</i>	Hierba pastel	-	-
<i>Isoetes</i>	<i>velatum</i>	<i>velatum</i>	A.Braun	<i>Isoetaceae</i>	-		Protección especial
<i>Jonopsidium</i>	<i>abulense</i>		(Pau) Rothm.	<i>Cruciferae</i>	-	-	-
<i>Juncus</i>	<i>acutiflorus</i>		Ehrh. ex Hoffm.	<i>Juncaceae</i>	Junco de bonales		
<i>Juncus</i>	<i>gerardi</i>		Loisel	<i>Juncaceae</i>	Junco	-	-
<i>Klasea</i>	<i>pinnatifida</i>		Cav.	<i>Compositae</i>	Cardo-sol		
<i>Lactuca</i>	<i>virosa</i>		L.	<i>Compositae</i>	Achicoria		
<i>Lamium</i>	<i>amplexicaule</i>		L.	<i>Labiatae</i>	Ortiga muerta	-	-
<i>Lathyrus</i>	<i>angulatus</i>		L.	<i>Leguminosae</i>	Pluma de angel		
<i>Leontodon</i>	<i>tuberosus</i>		L.	<i>Compositae</i>	Achicorias gorrineras		
<i>Lepidium</i>	<i>perfoliatum</i>		L.	<i>Cruciferae</i>	-		
<i>Leucanthemum</i>	<i>ircutianum</i>		DC.	<i>Compositae</i>	-		
<i>Leucanthemum</i>	<i>pallens</i>		(J.Gay) OC.	<i>Compositae</i>	Verbena	-	-
<i>Linum</i>	<i>austriacum</i>		L.	<i>Boraginaceae</i>	Mijo del sol agreste	-	-
<i>Littorella</i>	<i>uniflora</i>		(Sm.) Dumort.	<i>Compositae</i>	Tacillas de algodón	Atención preferente	-
<i>Lolium</i>	<i>perenne</i>		L.	<i>Gramineae</i>	Ballico	-	-
<i>Lolium</i>	<i>temulentum</i>		L.	<i>Gramineae</i>	Ballico	-	-
<i>Lotus</i>	<i>angustissimus</i>		L.	<i>Leguminosae</i>		-	-

Género	Especie	Subespecie	Autor	Familia	Nombre común	Cyl Dec_ 63/2007 (1)	Ley 139/2011(2)
<i>Lupinus</i>	<i>angustifolius</i>		L.	Leguminosae	Altramuz silvestre	-	-
<i>Lythrum</i>	<i>thymifolia</i>		L.	Lythraceae	-		
<i>Lythrum</i>	<i>tribracteatum</i>		Spreng.	Lythraceae	Alhelí silvestre		
<i>Malva</i>	<i>parviflora</i>		L.	Malvaceae	Malva	-	-
<i>Malva</i>	<i>pusilla</i>		J.E. Sm.	Malvaceae		-	-
<i>Mantisalca</i>	<i>salmantica</i>		(L.) Briq. & Cavill.	Compositae	Escobas de cabezuela	-	-
<i>Marrubium</i>	<i>vulgare</i>		L.	Labiatae	Menta de burro	-	-
<i>Medicago</i>	<i>arabica</i>		(L.) Huds.	Leguminosae	Carretón	-	-
<i>Medicago</i>	<i>lupulina</i>		L.	Leguminosae	Trébol rastrero	-	-
<i>Medicago</i>	<i>rigidula</i>		(L.) Ali.	Leguminosae	Carretón	-	-
<i>Medicago</i>	<i>sativa</i>		L.	Leguminosae	A lfa	-	-
<i>Metilotus</i>	<i>officinalis</i>		(L.) Pall.	Leguminosae	Coronilla real	-	-
<i>Mibora</i>	<i>minima</i>		(L.) Desv.	Gramineae	Hierba enana	-	-
<i>Micropyrum</i>	<i>tenellum</i>		(L.) Link	Gramineae	Grana de las peñas		
<i>Molineriella</i>	<i>laevis</i>		(Brot.) Rouy	Gramineae	Cosquillitas		
<i>Muscari</i>	<i>comosum</i>		(L.) Mili	Liliaceae	Nazarenos	-	-
<i>Muscari</i>	<i>neglectum</i>		Guss. ex Ten.	Liliaceae	Nazarenos	-	-
<i>Myosotis</i>	<i>discolor</i>		Pers. in L.	Boraginaceae	-	-	-
<i>Myosotis</i>	<i>ramosissima</i>	<i>ramosissima</i>	Rochel in Schultes	Boraginaceae	Nomeolvides	-	-
<i>Nepeta</i>	<i>hispanica</i>		Boiss. & Reut.	Labiadas	nébeda de Beltrán	Atención preferente	
<i>Neslia</i>	<i>paniculata</i>		(L.) Desv.	Cruciferae	Samarillas	-	-
<i>Omphalodes</i>	<i>linifolia</i>		(L.) Moench	Boraginaceae	Alfeñique andaluz	-	-
<i>Onobrychis</i>	<i>saxatilis</i>		(L.) Lam.	Leguminosae	Arvejilla de mula	-	-
<i>Onobrychis</i>	<i>viciifolia</i>		Scop.	Leguminosae	Esparceta	-	-
<i>Ononis</i>	<i>spinosa</i>		L.	Leguminosae	Gatuña	-	-
<i>Onopordum</i>	<i>acanthium</i>		L.	Compositae	Cardo borriquero	-	-
<i>Onopordum</i>	<i>nervosum</i>		Boiss.	Compositae	Cardencha	-	-
<i>Orlaya</i>	<i>daucooides</i>		(L.) Greuter	Umbelliferae	abrepunios		
<i>Papaver</i>	<i>argemone</i>		L.	Papaveraceae	Amapola	-	-
<i>Papaver</i>	<i>dubium</i>		L.	Papaveraceae	Amapola	-	-
<i>Papaver</i>	<i>hybridum</i>		L.	Papaveraceae	Amapola	-	-
<i>Papaver</i>	<i>rhoeas</i>		L.	Papaveraceae	Amapola	-	-
<i>Paronychia</i>	<i>argentea</i>		Lam.	Caryophyllaceae	Nevadilla	-	-
<i>Petrorhagia</i>	<i>prolifera</i>		(L.) P.W. Ball & Heywood	Caryophyllaceae	Clavelina prolifera	-	-
<i>Phleum</i>	<i>phleoides</i>		(L.) H.Karst.	Gramineae	-		
<i>Phlomis</i>	<i>herba-venti</i>		L.	Labiatae	Aguavientos	-	-
<i>Picris</i>	<i>hieracioides</i>		L.	Compositae	Parracas		-
<i>Piptatherum</i>	<i>paradoxum</i>		(L.) P.Beauv.	Gramineae	A l pite de pájaros	-	-
<i>Plantago</i>	<i>lanceolata</i>		L.	Plantaginaceae	Llantén menor		
<i>Poa</i>	<i>bulbosa</i>		L.	Gramineae	Grana		

Género	Especie	Subespecie	Autor	Familia	Nombre común	Cyl Dec_ 63/2007 (1)	Ley 139/2011(2)
<i>Poa</i>	<i>trivialis</i>		L.	<i>Gramineae</i>	Cervuno		
<i>Polygala</i>	<i>monspeliaca</i>		(L.) Boiss.	<i>Compositae</i>	Manzanilla port uguesa	-	-
<i>Potentilla</i>	<i>reptans</i>		L.	<i>Rosaceae</i>	Brasadera		
<i>Ranunculus</i>	<i>arvensis</i>		L.	<i>Ranunculaceae</i>	Botón de oro	-	-
<i>Ranunculus</i>	<i>bulbosus</i>	<i>bulbosus</i>	Freyn in W illk. & Lange	<i>Ranunculaceae</i>	-	-	-
<i>Ranunculus</i>	<i>repens</i>		L.	<i>Ranunculaceae</i>	Botones de oro		
<i>Raphanus</i>	<i>raphanistrum</i>		L.	<i>Cruciferae</i>	Jaramago		
<i>Rapistrum</i>	<i>rugosum</i>		(L.) All.	<i>Cruciferae</i>	Jaramago amar illo		-
<i>Reseda</i>	<i>lutea</i>			<i>Resedaceae</i>	Gualda		
<i>Reseda</i>	<i>luteola</i>		L.	<i>Resedaceae</i>	Gabarro	-	-
<i>Rhamnus</i>	<i>cathartica</i>		L.	<i>Rhamnaceae</i>	cambrón		
<i>Rhamnus</i>	<i>saxatilis</i>		L.	<i>Rhamnaceae</i>	Arto	-	-
<i>Rhaponticoides</i>	<i>Alpina</i>		L.	<i>Compositae</i>		Atención preferente	
<i>Rhinanthus</i>	<i>minor</i>		L.	<i>Scrophulariaceae</i>	Cresta de gallo		
<i>Roemeria</i>	<i>hybrida</i>		(L.) oc.	<i>Papaveraceae</i>	Ababol		-
<i>Rumex</i>	<i>crispus</i>		L.	<i>Polygonaceae</i>	Lengua de buey	-	-
<i>Rumex</i>	<i>papillaris</i>		Boiss. & Reut.	<i>Polygonaceae</i>	Acedera	-	-
<i>Rumex</i>	<i>pulcher</i>		L.	<i>Polygonaceae</i>	Romanza	-	-
<i>Salvia</i>	<i>aethiopsis</i>		L.	<i>Labiatae</i>	Oropesa	-	-
<i>Salvia</i>	<i>lavandulifolia</i>	<i>lavandulifolia</i>	Vahl	<i>Labiatae</i>	Salvia	-	-
<i>Saponaria</i>	<i>ocymoides</i>		L.	<i>Caryophyllaceae</i>	Jabonera de roca	-	-
<i>Scabiosa</i>	<i>atropurpurea</i>		L.	<i>Dipsacaceae</i>	Bella dama		
<i>Scandix</i>	<i>australis</i>	<i>australis</i>	L.	<i>Umbelliferae</i>	Anisetes	-	-
<i>Schoenoplectus</i>	<i>lacustris</i>	<i>glaucus</i>	(C.C.Gmel.) Syme	<i>Cyperaceae</i>	Junco	-	-
<i>Scleranthus</i>	<i>annuus</i>		L.	<i>Caryophyllaceae</i>	-	-	-
<i>Scolymus</i>	<i>hispanicus</i>		L.	<i>Compositae</i>	Cardillo	-	-
<i>Scorzonera</i>	<i>hirsuta</i>		L.	<i>Compositae</i>	Teta de vaca	-	-
<i>Scrophularia</i>	<i>canina</i>	<i>canina</i>	L.	<i>Scrophulariaceae</i>			
<i>Sedum</i>	<i>gypsicola</i>		Boiss. & Reut.	<i>Crassulaceae</i>	Uña de gato		
<i>Senecio</i>	<i>gallicus</i>		Chaix	<i>Compositae</i>	Flor de Santiago	-	-
<i>Senecio</i>	<i>vulgaris</i>		L.	<i>Compositae</i>	Hierba cana	-	-
<i>Silene</i>	<i>conoidea</i>		L.	<i>Caryophyllaceae</i>	-	-	-
<i>Silene</i>	<i>legionensis</i>		Lag	<i>Caryophyllaceae</i>	-	-	-
<i>Silene</i>	<i>nutans</i>		L.	<i>Caryophyllaceae</i>	-	-	-
<i>Silene</i>	<i>vulgaris</i>		(Moench) Ga rcke	<i>Caryophyllaceae</i>	Colleja blanca	-	-
<i>Silybum</i>	<i>marianum</i>		(L.) Gaertn.	<i>Compositae</i>	Cardo borriquero	-	-
<i>Sisymbrium</i>	<i>irio</i>		L.	<i>Cruciferae</i>	Matacandil	-	-
<i>Sisymbrium</i>	<i>orientale</i>		L.	<i>Cruciferae</i>	Géniva		
<i>Sixalix</i>	<i>atropurpurea</i>		(L.) Greuter & Burdet	<i>Dipsacaceae</i>	Escabiosa	-	-
<i>Sonchus</i>	<i>asper</i>		(L.) Hill	<i>Compositae</i>	Cerraja	-	-

Género	Especie	Subespecie	Autor	Familia	Nombre común	Cyl Dec_ 63/2007 (1)	Ley 139/2011(2)
<i>Spergula</i>	<i>arvensis</i>		L.	<i>Caryophyllaceae</i>	Esparcilla	-	-
<i>Spergularia</i>	<i>segetalis</i>		(L.) G. Don	<i>Caryophyllaceae</i>	Palomilla	-	-
<i>Stellaria</i>	<i>media</i>		(L.) Vill.	<i>Caryophyllaceae</i>	Pamplina	-	-
<i>Stipa</i>	<i>atlantica</i>		P.A. Smirn	<i>Gramineae</i>	Hierba plumera		
<i>Stipa</i>	<i>capillata</i>		L.	<i>Gramineae</i>	Pelo de vieja	-	-
<i>Taeniatherum</i>	<i>caput-medusae</i>		(L.) Nevski	<i>Gramineae</i>	Rompesacos	-	-
<i>Taraxacum</i>	<i>pyropappum</i>		Boiss. & Reut.	<i>Compositae</i>	Chicoria borda	-	-
<i>Telephium</i>	<i>imperati</i>	<i>imperati</i>	L.	<i>Caryophyllaceae</i>	Estrella rastrera	-	-
<i>Thlaspi</i>	<i>perfoliatum</i>		L.	<i>Cruciferae</i>	Most acilla brava	-	-
<i>Thymelaea</i>	<i>pubescens</i>	<i>pubescens</i>	(L.) Meisn. in DC.	<i>Thymelaeaceae</i>	Torvisco angosto	-	-
<i>Thymus</i>	<i>zygis</i>	<i>zygis</i>	Loefl. ex L.	<i>Labiatae</i>	tomillo		
<i>Trifolium</i>	<i>angustifolium</i>		L.	<i>Leguminosae</i>	Jopo de zorra	-	-
<i>Trifolium</i>	<i>arvense</i>		L.	<i>Leguminosae</i>	Trébol	-	-
<i>Trifolium</i>	<i>bocconeii</i>		Savi.	<i>Leguminosae</i>	Trébol		
<i>Trifolium</i>	<i>fragiferum</i>		L.	<i>Leguminosae</i>	Trébol		
<i>Trifolium</i>	<i>ornithopodioides</i>		L.	<i>Leguminosae</i>	Trébol	-	-
<i>Trifolium</i>	<i>strictum</i>		L.	<i>Leguminosae</i>	Trébol		
<i>Trinia</i>	<i>glauca</i>		(L.) Dumort .	<i>Umbelliferae</i>	-	-	-
<i>Trisetum</i>	<i>ovatum</i>		(Cav.) Pers.	<i>Gramineae</i>	-	-	-
<i>Turgenia</i>	<i>latifolia</i>		(L.) Hoff m.	<i>Umbelliferae</i>	Cadillo	-	-
<i>Typha</i>	<i>angustifolia</i>		L.	<i>Typhaceae</i>	Enea	-	-
<i>Typha</i>	<i>latifolia</i>		L.	<i>Typhaceae</i>	Espadaña	-	-
<i>Valerianella</i>	<i>coronata</i>		(L.) oc.	<i>Valerianaceae</i>	Hierba de los canónigos	-	-
<i>Valerianella</i>	<i>echinata</i>		(L.) oc.	<i>Valerianaceae</i>		-	-
<i>Verbascum</i>	<i>pulverulentum</i>		Vill.	<i>Scrophulariaceae</i>	Acilustre		
<i>Veronica</i>	<i>hederifolia</i>		L.	<i>Scrophulariaceae</i>	Hierba gallinera	-	-
<i>Veronica</i>	<i>persica</i>		Poir.	<i>Scrophulariaceae</i>		-	-
<i>Veronica</i>	<i>triloba</i>		Opiz	<i>Scrophulariaceae</i>			
<i>Veronica</i>	<i>triphyllos</i>		L.	<i>Scrophulariaceae</i>		-	-
<i>Vicia</i>	<i>angustifolia</i>		L.	<i>Leguminosae</i>	Veza	-	-
<i>Vicia</i>	<i>ervilia</i>		(L.) Willd	<i>Leguminosae</i>	alcarceña		
<i>Vicia</i>	<i>parviflora</i>		Cav.	<i>Leguminosae</i>	Veza	-	-
<i>Vicia</i>	<i>sativa</i>		L.	<i>Leguminosae</i>	Veza	-	-
<i>Xeranthemum</i>	<i>inapertum</i>		(L.) Mill.	<i>Compositae</i>	Flor inmortal		

1. Decreto 63/2007, de 14 de junio, por el que se crean el Catalogo de Flora Protegida de Castilla Y León y la figura de protección denominada Microrreservas de Flora.
2. Ley 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas

Se han actualizado los listados con respecto a la información que se presentó en el Estudio Informativo EI1-E-148, para lo cual se revisó las citas de flora en las cuadrículas por las que discurren ambas alternativas². En color azul, se han marcado aquellas especies que no estaban recogidas en el estudio de impacto ambiental del año 2009.

Tal y como se puede observar en las tablas, hay varias especies citadas en las cuadrículas 10x10 de la zona de estudio que se encuentran incluidas, o bien en el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León, o bien en el Catálogo español de especies amenazadas.

Estas especies son:

Tabla 19. Especies de flora protegida presentes las cuadrículas 10x10.

Especie	Cuadrícula	Población	Provincia	Cyl Dec. 63/2007 (1)	Ley 139/2011(2)	Directiva hábitats
<i>Apium repens</i>	30TUM09	Matallana de Valmadrigal	León	Atención preferente	Protección especial	-
<i>Isoetes velatum</i> Subsp. <i>velatum</i>	30TUM18	Valverde-Enrique	León	-	Protección especial	Anexo II
<i>Litorella uniflora</i>	30TUM18 30TUM09	Laguna de Valdecastillo Villamoratiel de las Matas	León	Atención preferente	-	-
<i>Nepeta hispánica</i>	30TUM24	Berrueces	Valladolid	Atención preferente	-	-
<i>Rhaponticoide s alpina</i>	30TUM09	Mataleón de los Oteros	León	Atención preferente	-	-

En los trabajos de campo que se deberán de realizar en fase de proyecto de construcción, se analizará la presencia o no de alguna de estas especies en el entorno de la zona de actuación.

No se han detectado en la actualización ambiental realizada para este estudio de impacto ambiental, nuevos elementos vegetales, distintos a los ya analizados en el anterior estudio de impacto ambiental, que pudieran condicionar el trazado de las alternativas en estudio.

En los planos que se adjunta en el Apéndice 1, se incluye una cartografía de la vegetación en el área de estudio. Plano 7. Vegetación y usos del suelo (E: 1:5.000). Además, se incluye el Plano 6. Vegetación potencial (E: 1;150.000).

² Programa Anthos. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y el Real Jardín Botánico.

2.2.2 Fauna

Para la descripción de la fauna se ha contado con los estudios específicos realizados por la Administración, tanto autonómica como estatal y la información recogida por el anterior estudio de impacto ambiental.

La aproximación a la descripción de este elemento del medio biótico se realiza desde dos perspectivas distintas. Una primera en la que se describen los hábitats o biotopos de fauna con sus especies características, en la que además se señalan algunas áreas concretas reconocidas como importantes para grandes grupos de fauna, como son las zonas esteparias reconocidas por organizaciones y organismos públicos como de importancia para las aves (Áreas Importantes para las Aves, IBA, y Zonas de Especial Protección para las Aves, ZEPA) y las zonas húmedas, como zonas de importancia para la reproducción de otros grupos como son los anfibios.

Por otro lado, se presenta un listado de las especies citadas en el área de estudio con indicación de su distribución concreta para el caso de las especies mejor conocidas a través de estudios realizados por organismos oficiales (Junta de Castilla y León, Servicios Territoriales). Se incluye en el apartado cuadros de fauna, un listado con información sobre la inclusión de cada especie en la variada legislación de protección de especies, tanto a nivel internacional, mundial y europeo, como nacional. Hasta el momento, no existe un catálogo de fauna protegida a nivel autonómico.

Dado su mayor nivel de conocimiento, el análisis se centra en el grupo de los vertebrados.

2.2.2.1 Hábitat de fauna

Se presenta una descripción de los distintos hábitats de fauna reconocible en el área de estudio, con indicación de las especies características. Conviene destacar que se trata de una división artificial, pues en la naturaleza no hay límites claros establecidos, y las especies, si bien suelen presentar preferencias de hábitat, en el caso de muchas de ellas aprovechan los recursos de zonas distintas, o de espacios mixtos entre distintos tipos de hábitat. Por ello, la descripción que se realiza a continuación responde a una estructuración del territorio destinada a organizar la descripción de la fauna del territorio.

a) Forestal

En el ámbito de las alternativas, las zonas arboladas, excluyendo los montes adehesados, ocupan poca extensión, por lo que la fauna asociada no es muy específica de estos medios o son especies que requieren poca superficie de hábitat. Por este motivo se han incluido en el mismo tipo de hábitat de fauna todas las formas de vegetación arbolada: frondosas y coníferas, naturales o plantaciones, excluyendo únicamente a los montes adehesados y los bosques de ribera, que se contemplan en otro apartado.

Por tanto, se incluyen manchas de encinar, quejigar o formaciones mixtas de las anteriores, choperas y pinares. A su vez, pueden distinguirse las naturales, que suelen contar con sotobosque, de las zonas plantadas, que presentan una elevada densidad de arbolado y no presentan sotobosque.

Estas zonas arboladas se encuentran en Valladolid en los Montes Torozos, en ambos lados de la N-601, destacando una zona limítrofe con esta carretera en Navabuena (Valladolid) incluido en un espacio de la Red Natura 2000, y en León en Valverde - Enrique, que cuenta con una mancha próxima a la N-601 en su margen izquierda, y otra, también en el margen izquierdo de la N-120 entre Valverde - Enrique y Sahagún. Existe otra zona con superficies de mayor extensión que éstas últimas pero alejadas del ámbito de las alternativas, situadas en el extremo noroeste del término municipal de Mayorga.

La fauna asociada a este hábitat presenta la particularidad de albergar, como zona de refugio y alimentación, de mamíferos como corzo, jabalí, tejón y lirón. Entre las aves también se encuentran especies netamente forestales, como el pico picapinos, pinzón vulgar, agateador común y herrerillo.

b) Vegetación adehesada

Este tipo de hábitat se distingue de los anteriores por presentar grandes espacios abiertos entre el arbolado, que generalmente es maduro pero no presenta sotobosque, reduciendo las posibilidades de refugio a grandes mamíferos de los ya citados (corzo, jabalí).

Montes adehesados se encuentran en la zona sur del ámbito de estudio, en los Montes Torozos, en el denominado Monte de Berrueces, situados en el extremo norte del límite del término municipal y en ambos lados de la carretera C-621 en el término de Mayorga.

Las especies que se pueden encontrar en estas zonas no son específicas, sino que su característica precisamente es presentar una mezcla de especies de zonas arboladas y de espacios abiertos, que se describen los apartados correspondientes.

c) Sotos y riberas

Si bien hay especies únicamente acuáticas asociadas a los ríos, muchas otras utilizan tanto las aguas como la vegetación de ribera asociada, arbolada o herbácea, motivo por el que se incluyen en el mismo. Es el caso de las aves, como las lavanderas boyeras y cascadeña, el Martín pescador y la garza real.

En el caso del río Cea se cita en la bibliografía la presencia de nutria y desmán de los pirineos, si bien fuera del ámbito de las alternativas.

Otras especies típicas de estos ambientes son el ruiseñor, ruiseñor bastardo, chochín, y oropéndola.

Dentro del grupo de los peces, en el río Cea se citan barbo común (*Barbus bocage*), boga del Duero (*Chondrostoma durienese*), bermejuela (*Chondrostoma arcasil*) o tenca (*Tinca tinca*).

d) Zonas húmedas - charcas y lagunas

En este apartado se incluyen los hábitats caracterizados por la presencia de agua estancada, de forma permanente a lo largo del año o, la situación más frecuente, temporal. Destaca su aparición frecuente en la zona de la provincia de León.

Alguna de las especies representativas de estos medios que pueden encontrarse son: ánade real y aguilucho lagunero, y anfibios como sapo común, sapo corredor, sapo partero, rana común y ranita de San Antonio. No todas pasan todas las fases de su vida en el medio acuático, pues algunas de ellas, como el sapo corredor emplean este medio principalmente para la puesta y durante el estado larvario.

Este tipo de hábitat se ha procurado evitar en el trazado de las alternativas, si bien no ha sido posible en todos los casos, como se detalla en el apartado de impactos.

e) Matorral

Se incluye en este biotopo las zonas cartografiadas en el mapa de usos del suelo y vegetación como matorral, que se corresponde principalmente a formaciones de matorral de bajo porte, y como forestal de tierras agrarias, pues si bien se trata de especies arbóreas, al tratarse de repoblaciones recientes presentan una fisonomía de monte bajo.

Las especies características incluyen algunas aves asociadas al matorral, como las currucas, y otras que aprovechan el ambiente mixto con los cultivos, pues nunca se trata de grandes extensiones superficiales homogéneas, como las tarabillas. También cabe citar su empleo por mamíferos, que encuentran refugio en su interior. Según la altura de la vegetación, cobijan especies de pequeño tamaño, como conejos que ubican sus refugios en estas zonas, o de tamaño mayor como jabalíes.

f) Formaciones herbáceas: pastizales, juncuales y cultivos de secano

Se agrupan en este biotopo todas las zonas que en el mapa de vegetación se representaban como formaciones herbáceas no sometidas a riego artificial, es decir, cultivos de secano, pastizales y juncuales. Este tipo de hábitat ocupa la mayor parte del territorio y a él se asocian las especies denominadas esteparias, por la similitud que de cara a constituir hábitat de fauna presentan las extensiones de cultivos de secano y otras formaciones herbáceas con las estepas.

Las especies más características pertenecen al grupo de las aves, con ciertas especies bien estudiadas en el ámbito de estudio, según se describe dentro del apartado 2.2.2.4. "Especies significativas". Son: avutarda, sisón, ganga-ortega, ganga ibérica, aguilucho cenizo, aguilucho pálido, alcaraván y búho campestre, por citar algunas.

g) Cultivos de regadío

Los cultivos de regadío presentan ciertas particularidades que se reflejan en un empobrecimiento de las especies presentes en estos medios. En general, presentan un laboreo más intensivo, tanto por arado de tierra, como empleo de abonos, pesticidas, ausencia de lindes con vegetación natural, además del propio uso del agua. En buena parte, además, se cultiva maíz, cuyas características no son aprovechadas por la avifauna como en los cultivos de secano, principalmente por la elevada altura que alcanzan los tallos.

En este apartado merece destacarse el cambio que se está realizando en la zona regable de Payuelos, en la que la infraestructura de riego está favoreciendo el cambio de uso de suelo no sólo de cultivo de secano a regadío, sino de cultivo herbáceo: cereal; a leñoso: viñedos sobre espaldera.

h) Zonas urbanas y periurbanas

Se incluyen aquí los cascos urbanos de los municipios del área de estudio, en general no muy extensos lo que facilita la incorporación de especies semi-urbanas a las comúnmente urbanas.

La característica principal, desde el punto de vista de la avifauna, es que apenas presentan vegetación, pero sí otro tipo de refugios y sobre todo lugares de cría para especies que, en zonas más naturales, buscan oquedades en árboles o roquedos para nidificar. Se pueden citar dentro de este caso, lechuga común, cernícalo primilla y colirrojo tizón.

2.2.2.2 Cuadros de identificación de especies.

A continuación se indican algunos de los catálogos y decretos en cuyos anexos se incluyen muchas de las especies presentes en el ámbito de estudio:

CEE: Catálogo Nacional, según R.D. 139/2011, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.:

EX: Especies y subespecies catalogadas en peligro de extinción.

VU: Especies y subespecies catalogadas como vulnerables.

PE: Especies y subespecies en régimen de protección especial.

Berna: convenio relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa, hecho en Berna, el 19 de septiembre de 1979:

II: Especies de fauna estrictamente protegida.

III: Especies de fauna protegidas.

DA: Directiva 2009/147/CE, relativa a la Conservación de Aves Silvestres:

Anexo I: Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat.

Anexo II. Incluye especies que pueden ser cazadas pero no comercializadas.

Anexo III. Comprende las aves que podrán ser comercializadas, siempre y cuando su captura o muerte se haya producido de acuerdo a la legislación vigente.

DH: Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres:

Anexo II: Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.

Anexo IV: Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.

UICN: Clasificación de la UICN (según Blanco y González) de grado de amenaza de la especie en España:

E: En peligro de extinción

VU: Vulnerable

R: Rara

I: Indeterminada

NT: Casi amenazada

LR: Bajo riesgo

NE: No evaluada

NC: No catalogada

NI: No incluida

DD: Datos insuficientes

Clasificación Nacional según el Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España, 2002, el Libro Rojo de los Vertebrados de España, 1992, el Atlas Aves de España, 2003 y el Atlas de los Mamíferos Terrestres de España, 2002:

NA: No amenazada

I: Indeterminada

R: Rara

VU: Vulnerable

NT: Casi amenazada

IC: Insuficientemente conocida

CR: En peligro crítico

LC: Preocupación menor

HA: Hábitat al que se asocia:

R: Riberas y medios acuáticos.

ZH- Zonas húmedas

Pa: Herbáceas, tierras de cultivo, pastizal, juncales.

Tc. Cultivos de regadío

B: Arbolado y forestal.

DH: Vegetación adhesionada

M: Matorral.

A: Zonas antrópicas.

Tabla 20. Ictiofauna en la zona de estudio

PECES							
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HA	ESTATUS				
			CEEA	UICN	BERNA	LIBRO ROJO	DH
<i>Salmo trutta</i>	Trucha	R		NC		VU	
<i>Esox lucius</i>	Lucio	R		NC			
<i>Barbus bocagei</i>	Barbo común	R		NC	III	NA	V
<i>Carassius auratus</i>	Pez rojo	R		NC		NA	
<i>Gobio gobio</i>	Gobio	R		NC		VU	
<i>Squalius carolitertii</i>	Bordallo	R		NC		RARA	
<i>Phoxinus phoxinus</i>	Piscardo	R		NC			
<i>Chondrostoma arcasii</i>	Bermejuela	R	PE	NC	III		II
<i>Tinca tinca</i>	Tenca	R		NC			
<i>Cobitis calderoni</i>	Lamprehuela	R		VU	III	VU	
<i>Chondrostoma duriense</i>	Boga del Duero	R		NC	III	NA	II

(*)En azul se han sombreado aquellas coincidentes con las incluidas en el anterior Estudio Informativo.

Tabla 21. Especies de anfibios en el ámbito de estudio

ANFIBIOS							
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Hb	ESTATUS				
			CEEA	UICN	BERNA	LIBRO ROJO	DH
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	R	PE	NC	II	NT	IV
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado	R	PE	NC	III	LC	II, IV
<i>Pleurodeles waltl</i>	Gallipato	R	PE	NC	-	NT	-
<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo ibérico	R	PE	NC	II	LC	IV
<i>Pelodytes ibericus</i>	Sapillo moteado común	R	PE	NC	III	DD	II
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	B, Tc, R,Zh	PE	NC	II	LC	II, IV
<i>Hyla arborea</i>	Ranita de San Antón	R,Zh	PE	NT	II	NT	II, IV
<i>Rana perezi</i>	Rana común	R,Zh	-	NC	III	LC	V
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra	R,Pa	-	NC	III	VU	
<i>Triturus boscai</i>	Tritón ibérico	B/Ma/Tc	PE	NC	III	LC	
<i>Triturus helveticus</i>	Tritón palmeado	U	PE	NC	III	LC	

ANFIBIOS							
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Hb	ESTATUS				
			CEEA	UICN	BERNA	LIBRO ROJO	DH
<i>Alytes cisternasii</i>	Sapo partero ibérico	B/Ma,Zh	PE	NC	II	NT	IV
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	U/R	PE	NC	II	NT	IV
<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo ibérico	Pa	-	NC	II	LC	IV
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	R	PE	NC	II	NT	IV
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común	R	-	NC	III	LC	

(*)En azul se han sombreado aquellas coincidentes con las incluidas en el anterior Estudio Informativo.

Todas las especies de anfibios están catalogadas en régimen protección especial excepto la rana y el sapo común. Hay que destacar entre todos ellos, la presencia de sapo de espuelas, sapillo pintojo ibérico, el sapo corredor y la ranita de San Antón que están incluidos en el Anexo II del Convenio de Berna, como estrictamente protegidos.

Tabla 22. Especies de reptiles en el ámbito de estudio

REPTILES							
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HA	ESTATUS				
			CEEA	UICN	BERNA	LIBRO ROJO	DH
<i>Psammotromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	M	PE	NC	-	LC	-
<i>Chalcides bediagrai</i>	Eslizón ibérico	M	PE	NC	II	NT	IV
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	Tc, R, Pa	-	NC	-	LC	-
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado	M, B	-	NE	III	LC	-
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	B	PE	NE	III	LC	II
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional	M, B	PE	NE	III	LC	-
<i>Psammotromus manuelae</i>	Lagartija colilarga	M	PE	NC	-	LC	-
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	B, Dh,M, Tc, Pa	PE	NC	III	LC	II
<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar	Dh, M, Tc, Pa	PE	NC	III	LC	II
<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo	B/Ma	PE	NC	III	LC	-
<i>Elaphe scalaris</i>	Culebra de escalera	B/Ma	PE	NC	III	LC	-

La mayoría de los taxones de herpetofauna presente en el ámbito de estudio están catalogados en régimen de protección especial en el CEEA, únicamente el eslizón ibérico se encuentra incluido en el Anexo II del Convenio de Berna y el anexo IV de la Directiva hábitats.

Tabla 23. Especies de aves en el ámbito de estudio

AVES							
ESPECIE	Nombre común	HA	ESTATUS				
			CEEA	UICN	BERNA	LIBRO ROJO	DA
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña Blanca	A, Dh	PE	NA	II	VA	I, II
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	R, Zh	-	-	-	-	-
<i>Milvus migrans</i>	Milano Negro	A, B, Dh	PE	NA	II	NA	I, II
<i>Buteo buteo</i>	Bustardo Ratónero	B, Tc, R	PE	NE	II	NA	II
<i>Falco tinnuculus</i>	Cernícalo vulgar	B, Tc, M, A	PE	NE	II	NA	II
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán Europeo	B, R, M	PE	NE	II	IC	II
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz Roja	Tc, M	-	-	-	-	-
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	R	-	-	III	NE	II
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	B	PE	-	III	NE	-
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	B	-	-	III	NE	-
<i>Elanus caeruleus</i>	Elanio común	Tc,Pa	PE	-	III	NT	I
<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría europea	Tc,Pa	-	-	III	LC	II
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	Pa /M	VU	-	III	VU	I
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón	Pa	VU	NT	III	VU	I
<i>Otis tarda</i>	Avutarda	Pa	PE	VU	III	VU	I
<i>Circus pigargus</i>	Aguilucho cenizo	Pa	VU	NA	II	VU	I
<i>Fulica atra</i>	Focha común	R	-	-	III	NE	II,III
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	B	PE	-	III	NE	-
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	Pa, Tc, A	PE	VU	III	VU	I
<i>Asio flammeus</i>	Búho campestre	R, B, Tc	PE	-	III	NT	I
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	R, Zh	PE	-	III	NE	-
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	R, Zh	PE	-	III	NE	-
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz Común	Pa, Tc, M	-	-	-	-	-
<i>Columba livia</i>	Paloma Bravía	M	-	-	-	-	-
<i>Columba cenas</i>	Paloma zurita	M, B	-	-	-	-	-
<i>Columba palumbus</i>	Paloma Torcaz	M, Tc, A	-	-	-	-	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola Turca	B, A	-	-	-	-	-
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola Europea	B, M, R, Tc, A	-	-	-	-	-
<i>Tyto alba</i>	Lechuza Común	A, B, Tc	PE	NE	II	NA	II
<i>Otus scops</i>	Autillo Europeo	B,Dh, A	PE	NE	II	NA	II
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo Europeo	B, Dh, Tc, A	PE	NE	II	NA	II
<i>Asio otus</i>	Búho Chico	B, M	PE	NE	II	NA	II
<i>Apus apus</i>	Vencejo Común	A, B	PE	NE	III	NA	II
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco Europeo	R, M, B	PE	NE	II	NA	II
<i>Picus viridis</i>	Pico Real	B	PE	NE	II	NA	II
<i>Dendrocopos major</i>	Pico Picapinos	B, Tc, R	PE	NE	II	NA	II
<i>Melanocorypha calandria</i>	Calandria	M, Tc, Pa	PE	NE	II	NA	I, II
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera Común	M, Tc	PE	NE	II	NA	I, II
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada Común	Tc, M	PE	NE	III	NA	II
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada Montesina	M, B, Tc	PE	NE	II	NA	I, II
<i>Lullula arborea</i>	Totovía	B, M	PE	NE	III	NA	I, II

AVES							
ESPECIE	Nombre común	HA	ESTATUS				
			CEEA	UICN	BERNA	LIBRO ROJO	DA
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra Común	M, Tc	-	-	-	-	-
<i>Riparia riparia</i>	Avión Zapador	R	PE	NE	II	I	II
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Común	A	PE	NE	II	NA	II
<i>Delichon urbicum</i>	Avión Común	A	PE	NE	II	NA	II
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita Campestre	Tc, M	PE	NE	II	NA	I, II
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera Boyera	R, M, Tc, Pa	PE	NE	II	NA	II
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera Blanca	R, Tc, A, Pa	PE	NE	II	NA	II
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	M, B, A	PE	NE	II	NA	II
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo Tizón	A	PE	NE	II	NA	II
<i>Turdus merula</i>	Mirlo Común	B, M	-	-	-	-	-
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor Bastardo	M	PE	NE	II	NA	II
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	R, Zh	PE	NI	II	NA	II
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero Común	M, B	PE	NE	II	NA	II
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca Carrasqueña	M, B	PE	NE	II	NA	II
<i>Sylvia communis</i>	Curruca Zarcera	M, B	PE	NE	II	NA	II
<i>Sylvia borin</i>	Curruca Mosquitera	B, M	PE	NE	II	NA	II
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca Capirotada	B, M, R	PE	NE	II	NA	II
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero Papialbo	B, M	PE	NE	II	NA	II
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	B	PE	NE	II	NA	II
<i>Parus major</i>	Carbonero Común	B, A	PE	NE	II	NA	II
<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón	R	PE	NI	II	NA	II
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndula	B	PE	NE	II	NA	II
<i>Pica pica</i>	urraca	Tc, M	-	-	-	-	-
<i>Corvus corone</i>	Corneja	B, Tc	-	-	-	-	-
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	B, M	-	-	-	-	-
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino Negro	A, Tc, B	-	-	-	-	-
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Común	A, Tc	-	-	-	-	-
<i>Passer montanus</i>	Gorrión Molinero	Tc	-	-	-	-	-
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión Chillón	M, Tc, A	PE	NE	II	NA	II
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón Vulgar	B, Tc	-	NE	III	NA	II
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	B, Tc	-	-	-	-	-
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón Común	B, Tc	-	-	-	-	-
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	B, Tc	-	-	-	-	-
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo Común	M, Tc	-	-	-	-	-
<i>Emberiza cirrus</i>	Escribano Sotefío	B, M, Tc	PE	NE	II	NA	II
<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano	Tc	PE	NI	III	NA	I,II
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	Tc, M, B	PE	-	III	NE	-
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	B, Dh, Pa	PE	-	III	NE	-
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete	R	PE	NE	III	R	I
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	R, Zh	PE	LC	III	VU	I
<i>Spatula querquedula</i>	Cerceta carretona	R, Zh	-	VU	III	VU	II

AVES							
ESPECIE	Nombre común	HA	ESTATUS				
			CEEA	UICN	BERNA	LIBRO ROJO	DA
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	A, B, M, Tc, Pa	EX	EN	II	K	I
<i>Circus gallicus</i>	Águila culebrera	B, M	PE	LC	II	I	I
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	R, Zh	PE	NE	III	-	I
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	R, Tc	PE	NE	II	NE	I,II
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor	B, A	PE	NE	II	K	II
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán	B, R, M	PE	NE	III	K	I
<i>Hieraetus pennatus</i>	Águila calzada	B,R	PE	NE	II	NA	I,II
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Ub	PE	NE	III	-	I
<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón	R	-	NE	-	-	II
<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela	R	PE	NE	III	-	I
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván común	M,Tc	PE	NT	III	NT	I
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	R	PE	NE	III	K	-
<i>Tringa totanus</i>	Archibebe común	R	PE	VU	III	VU	II
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico	R	PE	NE	III	-	I
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	M,Tc	VU	VU	III	VU	I
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo	B,M	PE	NE	III	K	-
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco	B,M	PE	NE	III	-	-
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	B	PE	NE	III	-	-
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras gris	B,M	PE	NE	III	K	I
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	R	PE	NT	III	-	I,II
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello euroasiático	B,M	PE	DD	III	-	-
<i>Dendrocopos minor</i>	Pico menor	B	PE	NE	III	-	I
<i>Anthus trivialis</i>	Bisbita arbóreo	B,M	PE	NE	III	-	-
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	C	PE	NE	III	-	-
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	A,M	PE	NE	III	-	-
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Colirrojo real	B	VU	VU	III	-	-
<i>Saxicola rubetra</i>	Tarabilla norteña	M,Tc	PE	NE	III	-	-
<i>Saxicola torquata</i>	Tarabilla común	M,Tc	PE	NE	III	-	-
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	B,M,Tc	PE	NT	III	-	-
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	R	-	NE	III	-	II
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	M,Tc	-	NE	III	-	II
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	R,M,Tc	PE	NE	III	-	-
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	M	PE	NE	III	-	I
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	M,Tc	PE	LC	III	-	-
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común	B,M	PE	NE	III	-	-
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas cerrojillo	B	PE	NE	III	-	-
<i>Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos	B	PE	NE	III	-	-
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	B	PE	NE	III	-	-
<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón real	M	PE	NT	III	-	-

AVES							
ESPECIE	Nombre común	HA	ESTATUS				
			CEEA	UICN	BERNA	LIBRO ROJO	DA
<i>Miliaria calandra</i>	Triguero	B,M,Tc		NE	III		
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	B,Tc	PE	NE	III		
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo	B		NE			II
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	B,Tc,A		NE			II

(*)En azul se han sombreado aquellas coincidentes con las incluidas en el anterior Estudio Informativo.

Como es habitual, el grupo faunístico con más variedad de especies es el de las aves. Entre todas las aves citadas en la bibliografía en la zona de estudio cabe destacar la presencia de colirrojo real, cernícalo primilla, y de aves esteparias como la avutarda, sisón común, ganga ibérica y ortega, así como el milano real (catalogado como en peligro de extinción en el CEEA) y el aguilucho cenizo. También se destaca la presencia de especies cinegéticas como la codorniz y la perdiz.

Tabla 24. Especies de mamíferos en el ámbito de estudio

MAMÍFEROS						
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HA	ESTATUS			
			CEEA	BR	LIBRO ROJO	UICN
<i>Myotis daubentonii</i>	Murciélago ratonero ribereño	R, B, Dh, A	PE	–	–	–
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano	B, Dh, A	PE	–	EX	LC
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	B	PE	--	NA	NA
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	B, Pa	PE	–	NA	NA
<i>Myotis myotis</i>	Murciélago ratonero grande	B,Dh,M	VU		vu	LR
<i>Plecotus austriacus</i>	Murciélago orejudo gris o meridional	B,M,Tc,Pa	PE		NT	LR
<i>Meles meles</i>	Tejón	B, Dh, M	–	–	–	LC
<i>Felis sylvestris</i>	Gato montés europeo	B, Dh, R, M	PE	II	VU	VU
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	B, Dh, Pa,Tc, A	–	–	–	LC
<i>Microtus arvalis</i>	Topillo campesino	M, Tc, Pa	–	–	–	LC
<i>Microtus agrestis</i>	Topillo agreste	Tc, M, Pa	–	–	–	–
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	A, Tc, Pa	–	–	–	NE
<i>Mus domesticus</i>	Ratón casero	Tc, M, A, Pa	–	–	–	LC
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	Tc, M, Pa	–	–	–	LC
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	M, Tc, Pa	–	–	–	LC
<i>Neomys anomalus</i>	Musgano de Cabrera	R	–	–	–	–

MAMÍFEROS						
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HA	ESTATUS			
			CEEA	BR	LIBRO ROJO	UICN
<i>Crocivura russula</i>	Musaraña gris	M	–	–	–	–
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	B, M, Tc, Dh	–	–	–	–
<i>Mustela putorius</i>	Turón	B,M,Tc,Pa			NT	LR
<i>Dama dama</i>	Gamo	B, M, Tc			LC	LC
<i>Myotis nattereri</i>	Murciélago ratonero gris	Tc, M, Pa	PE		NT	LR
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo Europeo	B, A	–	–	–	DD
<i>Talpa occidentalis</i>	Topo ibérico	Tc, Pa	–	–	–	–
<i>Canis lupus</i>	Lobo	B, Dh, M, Tc,	–	–	–	NT
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro rojo	B, Dh, M	–	–	–	LC
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo	B, Dh, Pa, Tc	–	–	–	LC
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua	R, M, Tc	–	–	–	VU
<i>Microtus lusitanicus</i>	Topillo lusitano	B, R, Tc	–	–	–	LC
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	Tc, M, Pa	–	–	–	LC
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	B, M, Tc, Pa	–	–	–	LC
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	M, Tc, Pa	–	–	–	LC
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto	B, M, A, Tc, Pa	–	–	–	VU
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	Tc, M, Pa	–	–	–	LC
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	M, Tc, Pa	–	–	–	LC
<i>Neomys anomalus</i>	Musgano de Cabrera	R, Zh, Tc	–	–	–	–
<i>Crocivura russula</i>	Musaraña gris	M	–	–	–	–

(*)En azul se han sombreado aquellas coincidentes con las incluidas en el anterior Estudio Informativo.

Entre los mamíferos las especies más vulnerables por la construcción de la autovía serán aquellas de mayor tamaño y que tengan una amplia zona de dispersión como son el lobo, el zorro, el corzo, el jabalí. Hay que destacar además, según la información bibliográfica la presencia de la nutria y desmán ibérico en el río Cea, pero fuera de la zona de afección de las alternativas propuestas.

En estos listados, actualizados con respecto a la información existente en el estudio de impacto ambiental del año 2009, se han sombreado en azul aquellas especies que son coincidentes en los dos estudios de impacto ambiental. Como se puede observar en este EIA se incluyen muchas más especies presentes en el ámbito de estudio, pero ninguna de ellas es una especie que por su presencia pudiera ser un condicionante de trazado. Las medidas preventivas y correctoras propuestas en apartados posteriores de este EIA, que recogen las incluidas en el anterior EIA y en la DIA, se consideran suficientes para evitar afecciones irreversibles sobre la fauna.

2.2.2.3 Áreas importantes para fauna

a) Otras áreas importantes para la fauna

Adicionalmente al interés faunístico de otros espacios como son los ZEC, cuyo interés y especies representativas se describen en el apartado correspondiente, se constatan en el entorno del Estudio este otro tipo de espacios fundamentados en el interés de su avifauna.

Las áreas importantes para este grupo son las definidas y cartografiadas en el apartado de espacios protegidos o singulares. Se trata de las IBA y las ZEPA. El primer grupo supone el inventario (elaborado por la asociación conservacionista SEO/Birdlife) que sirvió como propuesta para la declaración de aquellos espacios que están definidos en el segundo grupo (en este caso inventariados y delimitados por las comunidades autónomas).

Tanto en el caso de las IBA como de las ZEPA presentes en el área de estudio, el objetivo principal por el que se delimitan dichas zonas es la presencia de aves esteparias, que en Tierra de Campos encuentran un tipo de hábitat adecuado. De forma adicional, también incluyen los humedales de tipo endorreico que se encuentran en esta llanura, destacando las lagunas de Villafáfila y la laguna de La Nava.

La IBA "Tierra de Campos" abarca buena parte de las zonas que, posteriormente, se han ido declarando como ZEPA. Los criterios que motivaron su delimitación como área de importancia para las aves se resumen en la siguiente tabla (tabla 3.1.6.1), extraída de la publicación de SEO/Birdlife, y en la que se han seleccionado únicamente las especies de zonas esteparias o pseudo-esteparias, las únicas presentes en el ámbito de estudio, pues la IBA también incluye humedades de gran extensión como las lagunas de Villafáfila y la laguna de La Nava.

Tabla 25. IBA Tierra de Campos: criterios faunísticos

Nombre común	Nombre específico	Época	Año	Mín	Máx	Prec	Criterios
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	B	1995	50	80	B	C6
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	W	1994	600	1400	A	A4ii, B1iii, C2
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	B	1996	80	120	C	B3, C6
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	B	1996	100	-	B	A1, B1ii, B2, C1, C2, C6
Sisón común	<i>Tetrax tetrax</i>	R	1996	120	150 i.	B	C6
Avutarda común	<i>Otis tarda</i>	W	1997	2000	2500 i.	A	A1, B2, C1, C2, C6
Alcaraván común	<i>Burhinus oediconemus</i>	R	1996	80	100	B	C6
Ganga ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	R	1996	100	200	B	B2, C6
Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	R	1996	4500	11000	B	B2

Nota:

Época en que la especie se encuentra en su área de distribución ibérica: R = reproductor residente; B = reproductor estival.

Año, al que corresponden los datos censales.

Min, Máx: población de parejas reproductoras.

Prec: precisión del censo. A= exacto; B = incompleto; C=pobre.

Criterios: criterios de designación de IBA. Se incluye una leyenda específica en tabla adjunta.

Otras especies destacadas son:

Aguilucho pálido, 6 pp.

Búho campestre, mín. 100 individuos en invernada.

En la siguiente tabla (tabla 3.1.6.2) se definen los criterios de las categorías A, B y C.

Tabla 26. Definición de los criterios de las categorías A, B y C para la identificación de las IBA (SEO -Birdlife)

CATEGORÍA	CRITERIO
A: Áreas de importancia mundial	
A 1: Especies mundialmente amenazadas	El área alberga regularmente cifras significativas de una especie mundialmente amenazada o de cuya conservación sea de interés mundial
A2: Especies de distribución restringida	El área acoge una parte significativa de un grupo de especies cuyas áreas de cría definen una IBA (Área de Aves Endémicas) o una IBA secundaria.
A3: Grupos de especies vinculados a un tipo de hábitat (bioma)	El área alberga una parte significativa del grupo de especies cuyas distribuciones están confinadas total o mayoritariamente a un bioma.
A4: Concentraciones de importancia mundial. El área debe cumplir alguno de los siguientes criterios:	(i) El área acoge regularmente el 1% o más de una población biogeográfica diferenciable de una especie gregaria de ave acuática. (ii) El área acoge regularmente el 1% o más de la población mundial de una especie gregaria de ave marina o terrestre. (iii) El área acoge regularmente a más de 20.000 aves acuáticas o más de 10.000 parejas de aves marinas de una o varias especies. (iv) El área cumple los criterios numéricos establecidos para especies migratorias en zonas de paso ("cuellos de botella")
B: Áreas de importancia europea	
B1: Concentraciones de importancia europea. El área debe cumplir alguno de los cuatro criterios siguientes:	(i) El área recoge regularmente el 1% o más de una población diferenciable o de una vía de migración de una especie de ave acuática gregaria. (ii) El área acoge regularmente el 1% o más de una población biogeográfica diferenciable de una especie gregaria de ave marina. (iii) El área acoge regularmente el 1% o más una población biogeográfica diferenciable de otras especies gregarias (iv) El área es un "cuello de botella" en migración por lo que pasan de manera regular, en primavera u otoño, más de 5.000 cigüeñas o 3.000 rapaces migratorias o grullas.
B2: Especies con un estado de conservación desfavorable en Europa (SEPC 1, 2 y 3)	El área debe ser una de las "n" más importantes en cada país para especies catalogadas como SPEC 1, 2 ó 3 para las que es apropiada una estrategia de protección de espacios.
B3: Especies con un estado de conservación favorable con más de 50% de su población mundial en Europa (SPEC 4)	El área debe ser una de las "n" más importantes en cada país para especies catalogadas como SPEC 4 para las que es apropiada una estrategia de protección de espacios.
C: Áreas de importancia en la Unión Europea	
C: Para especies y subespecies del Anexo 1 de la Directiva Aves	C1. El área acoge regularmente cifras significativas de una especie mundialmente amenazada o de otra cuya conservación sea de interés cultural. C2. El área alberga de forma regular al menos el 1% de una población migratoria diferenciable o del total de la población en la UE de una especie del Anexo I. C3. El área alberga regularmente al menos el 1% de una población migratoria diferenciable de especies no incluidas en el Anexo 1. C4. El área acoge regularmente más de 20.000 aves acuáticas de una o varias especies o más de 10.000 parejas (o 20.000 individuos) de aves marinas migratorias. C5. El sitio es un "cuello de botella" en migración por el que pasan de manera regular, en primavera u otoño, más de 5.000 cigüeñas o más de 3.000 rapaces migratorias o grullas. C6. El área es una de las cinco más importantes en cada "región europea" para una especie o subespecie del Anexo I. Estas áreas deben albergar cifras apreciables de dicha especie o subespecie en la UE. C7. El sitio no cumple ninguno de los criterios anteriores (C1-C6) pero ha sido designado como ZEPA o seleccionado como candidato para serlo, basándose en criterios ornitológicos.

b) Otras áreas importantes para la fauna

En el área de estudio se encuentran numerosas zonas húmedas, en general, de pequeña extensión, tanto temporales como permanentes, si bien lo más habitual son las primeras. Algunas de ellas quedan protegidas bajo el Catálogo de Zonas Húmedas de Castilla y León, tal y como se describe en el apartado de espacios protegidos.

Se consideran zonas húmedas, a efectos de hábitat para especies de fauna, los cauces y vaguadas con inundación temporal, los canales, las lagunas, permanentes y temporales, y las fuentes y manantiales. Su importancia radica principalmente en que constituyen zonas de cría de anfibios y algunas aves, como el aguilucho lagunero.

Los cauces principales son los ríos Sequillo, Valderaduey y Cea.

El canal más importante y que presenta unas condiciones de mayor naturalidad es el Canal de Castilla, obra del S. XIX en la que, a lo largo de los años en desuso, se ha desarrollado notablemente la vegetación, tanto en sus fondos como en las riberas.

En Valverde - Enrique y su entorno se sitúan multitud de pequeñas lagunas endorreicas, temporales, algunas de ellas protegidas. También son frecuentes en El Burgo Ranero y los municipios limítrofes.

Finalmente, existen algunas fuentes y manantiales dispersos por el área de estudio y que constituyen potenciales puntos de freza para los anfibios de la zona.

2.2.2.4 Especies significativas presentes en el área de estudio

De las consultas y la bibliografía se desprende la importancia del grupo de las aves en el área de estudio y, dentro de éstas, las denominadas "esteparias" por habitar espacios abiertos de vegetación herbácea, tipo estepa y que en la zona equivaldrían estructuralmente a los campos cerealistas. La presencia de una elevada diversidad de este tipo de avifauna, escasa en el ámbito de la Unión Europea, ha propiciado estudios específicos y la declaración de zonas de protección.

En estas llanuras cerealistas también se dan otros tipos de hábitat, como se vio anteriormente, de los que destacan para la fauna los humedales.

No es de extrañar, por tanto, que las especies más significativas en el área de estudio estén ligadas a ambos medios: llanuras cerealistas y zonas húmedas.

Del grupo de los mamíferos destacan tres especies: la nutria, el jabalí y el lobo.

a) Avutarda (*Otis tarda*)

El Libro Rojo de las Aves de España califica a la especie como vulnerable. En el Catálogo Nacional de Especies Protegidas figura como de "protección especial" (PE), mientras que en la Directiva 2009/147/CE de Aves se encuentra en su Anexo I, objeto de medidas de conservación del hábitat.

En los censos realizados en el "Estudio poblacional de la avutarda en Castilla y León³" de 1998, se citan, en la provincia de León, poblaciones entre Santas Martas, Gusendos de los Oteros y Santa Cristina de Valmadrigal, al Norte y Este de El Burgo Ranero y entre las localidades de Castrotierra, Valverde-Enrique y Joarilla de las Matas. En la provincia de Valladolid se disponen de más datos al contar con censos de 2003 a 2007 realizados por personal del Servicio Territorial de Medio Ambiente. En concreto, se citan poblaciones de avutarda en Villalón de Campos, Melgar de Arriba y en una zona al Oeste de la N-601 en Castrobol y La Unión de Campos. En el año 2008 se hizo un nuevo censo de avutarda en la comunidad autónoma de Castilla y León y se detectó un incremento poblacional de un 34% superior a la de 1998. En concreto, en las provincias afectadas por el trazado, que son Valladolid y León se exponen los datos en la siguiente tabla:

Tabla 27. Datos de los censos de avutardas.

PROVINCIA	1998	2008	INCREMENTO (%)	2019	INCREMENTO (%) (*)
LEÓN	995	1.224	23,0	1.323	7,90 %
VALLADOLID	2.463	3.660	48,6	4.222	15,35%

(*)Un pequeño porcentaje de este aumento se debe a una mayor superficie de territorio muestreado.

De los datos recogidos en el censo del 2008, se ha determinado que más del 70% de las avutardas censadas se encuentran dentro de áreas catalogadas como Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

³ Estudios Territoriales Integrados S.L. 1998. Elaborado de un estudio poblacional de avutarda en Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Castilla y León.

Hay que indicar que del censo realizado en el año 2019 no se tienen datos oficiales actualizados al cierre de este estudio de impacto ambiental. Por lo que será necesario, en fase de proyecto de construcción, realizar una consulta con el servicio de medio natural de Valladolid por si pudiese haber alguna variación en la zona de estudio.

- c) A partir de los datos disponibles del anterior estudio de impacto ambiental, tanto de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León como en el Servicio Territorial de Medio Ambiente de Valladolid, se han incorporado datos de distribución de la avutarda. Para ello, se han trazado contornos alrededor de los puntos de censo próximos, dividiendo éstos en dos grupos. Por un lado se han distinguido áreas probables de reproducción como aquellas zonas en las que los censos aportan un número significativo de individuos macho y hembras (más de tres machos y/o un número igual o superior de hembras), y que podrían corresponder con áreas de cortejo, o lek. Por otro lado, se han delimitado zonas en las que los censos aportan datos de presencia de pocos individuos, o cuando todos ellos son hembras. Si bien todos los puntos marcan la distribución de la especie, se ha considerado, dado el comportamiento reproductivo, que las zonas más sensibles son las áreas probables de reproducción, en las que se situarían los lek.

b) Sisón común (Tetrax tetrax)

Considerada como vulnerable en el Libro Rojo de las Aves de España, que apunta a los cambios agrícolas como principal factor de reducción de su población. Está citada como reproductora en las ZEPA de "Oteros- Cea".

Es una de las especies objeto del "Estudio de las poblaciones esteparias no avutarda en Castilla y León" (J. Sanz Zuasti y J.García Fernández, 2002), junto con el alcaraván, la ganga ortega, la ganga ibérica, el aguilucho cenizo y la alondra de Dupont. La información aportada por este estudio está dividida por cuadrículas UTM de 5x5 Km Según ésta, como se refleja en planos, el sisón se ha localizado en una zona entre Valverde de Campos y Castromonte, al este de la N-601, y desde Izagre a Grajalejo de las Matas en una amplia zona al oeste de la N- 601.

c) Ganga ortega (Pterocles orientalis)

Determinada como vulnerable en el Libro Rojo. Se distribuye en los cultivos extensivos de cereal en secano, pastizales semiáridos y matorral de bajo porte.

Especie citada en las ZEPA "Oteros - Campos " y "Oteros - Cea".

El estudio de la Junta de Castilla y León de 2002 la detectó en una zona entre Berrueces y Moral de la Reina, otra entre Villavicencio de los Caballeros e Izagre, y en León tanto de Valverde Enrique a Santas Marta como, hacia el este de la N-601, desde Santa Cristina de Valmadrigal a Vallecillo.

d) Ganga ibérica (Pterocles alchata)

Calificada como vulnerable en el Libro Rojo de las Aves.

Especie con parejas reproductoras citadas únicamente en la ZEPA "La Nava - Campos Sur ". El estudio de la Junta de Castilla y León la considera extinta en León, mientras que en Valladolid está presente dentro del área de estudio únicamente en una zona de los Montes Torozos situada al este de la N-601 a partir de La Mudarra.

Se apunta como factor de disminución de sus poblaciones a la disminución de la superficie agraria destinada a barbecho así como a la contaminación de los aguaderos.

e) Alcaraván común (Burhinus oedicnemus)

Calificada como casi amenazada en el Libro Rojo de las Aves de España.

El estudio realizado para la Junta de Castilla y León encontró a esta especie, dentro del ámbito de estudio, en una zona entre Castromonte y Valverde de Campos y en ambos lados de la N- 601 desde Mayorga a Grajalejo de las Matas.

Al igual que para otras especies de aves esteparias, una de las principales causas señaladas como amenazas para la especie es la pérdida de hábitats adecuados: pastizales, matorrales secos como consecuencia de los usos agrarios.

f) Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)

Calificado como Vulnerable por el Libro Rojo de las Aves de España.

Especie citada con parejas reproductoras en las ZEPA "Oteros - Campos" y "Oteros - Cea". Además, el estudio de la Junta de Castilla y León lo encontró en prácticamente todo el área de estudio, como queda reflejado en la cartografía adjunta.

El principal factor apuntado como amenaza para la especie es la pérdida de pollos durante la cosecha en los cultivos en los que cría.

g) Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*)

No se incluye en el Libro Rojo de las Aves de España 2005, por no considerarse amenazada según alguno de los criterios explicados en dicha publicación.

Esta especie está citada, con parejas reproductoras, en las ZEPA "Oteros - Campos" y "Oteros - Cea". En el estudio específico sobre el aguilucho pálido de la Junta de Castilla y León lo encuentran dentro del ámbito de estudio en dos zonas, una próxima al río Cea desde Villalba de la Loma a San Miguel de Montañán, y otra en el enclave de Valladolid dentro de León al oeste de la N-601 entre Albiros y Valverde - Enrique.

h) Cernícalo primilla (*Falco naumani*)

Esta especie se califica como vulnerable por el Libro Rojo de las Aves de España.

Esta especie cuenta con un estudio específico en Castilla y León según es de destacar la población del municipio de Albiros, con 27 parejas reproductoras, mientras que en Valladolid lo que destaca, dentro del ámbito de estudio, es su recuperación en varios municipios, como Medina de Rioseco, Monasterio de Vega y Saelices de Mayorga.

Su vulnerabilidad se debe a la pérdida de los hábitats de alimentación.

i) Aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*)

Esta especie no está incluida en el Libro Rojo de las Aves de España 2005.

En el ámbito de estudio, está citada como especie reproductora en las ZEPA "Oteros - Campos" y "Oteros - Cea". Las transformaciones agrícolas, el empleo de productos fitosanitarios y el exponer los nidos constituyen las amenazas más serias para su conservación.

i) Halcón peregrino (*Falco peregrinus*)

Esta especie no está incluida en el Libro Rojo de las Aves de España 2005.

En la Comunidad de Castilla y León se realizó un censo de nidos en el año 2002 que arroja la presencia de nidos en distintos puntos del ámbito de estudio, no afectados por los trazados de las alternativas pero, en algunos casos, muy próximos.

A petición de la Consejería de Medio Ambiente, que facilitó esta información, su situación no se ha reflejado en planos con fines de protección. En el capítulo de medidas correctoras, se especifican los tramos que han de atender a la posible cría de halcones en las proximidades de las alternativas.

j) Quirópteros

En Castilla y León se ha realizado un estudio sobre este grupo concreto de mamíferos, los murciélagos, publicado en 2002 sobre censos que reflejan la información de forma cartográfica en cuadrículas UTM 10 x 10 Km

En el ámbito de estudio se encuentran citadas las siguientes especies:

Murciélago ratonero gris (*Myotis nattereri*, especie a la que generalmente se ha asociado a ambientes forestales y sotos ribereños, pero que en Castilla y León también se ha encontrado en grandes áreas agrícolas. En el ámbito de estudio está citada en la zona de los Montes Torozos.

Murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), especie también citada en los Montes Torozos y que si bien muestra preferencia por zonas boscosas, en Castilla y León también se ha encontrado en grandes zonas de cultivos sin arbolado.

Murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), especie más frecuente que las anteriores en el ámbito de estudio por ser de las denominadas ubiquistas, es decir, que habitan un amplio espectro de ambientes, con cierta preferencia por los urbanos.

Murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*), especie fuertemente asociada a la presencia de construcciones humanas que le permiten establecer sus refugios, lo que le permite ocupar una gama amplia de ambientes si bien muestra preferencia por sotos de ribera y otras zonas boscosas. En el ámbito de estudio está citada precisamente a lo largo de los ríos Sequillo y Cea.

Orejudo gris (*Plecotus austriacus*), esta especie está citada dentro del ámbito de estudio tanto en los ríos Sequillo y Cea como en los Montes Torozos, pues su principal condicionante es la existencia de refugios, frecuentemente grietas y otros espacios de edificaciones, y zonas de caza, que suelen ser los campos de cultivo próximos a los refugios.

En el apéndice Planos, se ha incluido el Plano 9. Hábitats de fauna, Plano 10. Distribución de la Avutarda y Plano 11. Distribución de aves esteparias excepto avutarda.

2.2.3 Paisaje

El paisaje es un componente del medio físico con un carácter sintético e integrador de todos los elementos que conforman dicho medio, así como de los sistemas y procesos que tienen lugar en el mismo y de su evolución en el tiempo, incluyendo la actividad humana que ha ido reconfigurando el paisaje natural en función de los contextos culturales e históricos que han tenido lugar.

El estudio del paisaje que se realiza en el presente apartado parte de la información cartográfica temática disponible y de la inspección en campo del área de estudio. Metodológicamente se ha considerado tanto la aproximación sistemática para su tipificación y valoración, como la aproximación subjetiva, ya que este factor se encuentra dentro de la naturaleza del paisaje que contempla un espectador.

El paisaje del área de estudio se caracteriza por tratarse de un entorno agrario y, por tanto, muy modificado por los usos antrópicos. Dentro de esta homogeneidad, sin embargo, pueden diferenciarse varias unidades, incluidas en la unidad general agraria, atendiendo tanto a consideraciones geomorfológicas como de los usos antrópicos del suelo.

La descripción sistematizada de las unidades del paisaje reconocidas se acompaña con imágenes panorámicas con el objetivo de facilitar la comprensión de las descripciones y de señalar ciertos puntos de elevada visibilidad en el área de estudio.

2.2.3.1 Unidades de paisaje. Definición

Como concepto general, puede decirse que las unidades de paisaje se conciben como espacios cerrados con características propias y que se comportan como unidades irregulares extensas.

Para la definición de las unidades de paisaje se han tenido en cuenta dos tipos de factores: directos o abióticos e indirectos o bióticos. Entre los factores o componentes abióticos destaca la geomorfología y la hidrología superficial. Como componentes bióticos, relacionados y/o condicionados por los anteriores, destacan la vegetación y usos del suelo dominantes en el territorio y las actividades humanas (asentamientos e infraestructuras).

El sistema de definición de unidades paisajísticas comúnmente empleado es la elección del elemento base más representativo de la zona a estudiar, de forma que la superficie quede dividida en áreas homogéneas respecto a dicho elemento. Posteriormente, a cada unidad se le van añadiendo otros componentes secundarios, no exclusivos generalmente de cada una, y que suelen ser los elementos indirectos, o bien otros factores abióticos secundarios.

Así, y teniendo en cuenta las consideraciones mencionadas, se ha tomado como elemento diferenciador la fisiografía. Y dentro de esta división, el factor biótico principal será la vegetación y usos del suelo.

- Fisiografía o geomorfología e hidrología: constituye la estructura básica sobre la que se asientan y evolucionan los demás componentes (montes, valles, etc.). La presencia de masas importantes de agua puede condicionar la definición por sí misma de una unidad paisajística, como factor secundario.

- Vegetación y usos del suelo: la vegetación se agrupa en comunidades o formaciones con determinadas características fisionómicas condicionadas por factores medioambientales y por la actividad humana.

Las Unidades de Paisaje diferenciadas en el área de estudio para su análisis paisajístico son:

- Montes Torozos

Esta unidad de paisaje se caracteriza por presentar un relieve en meseta o páramo, elevado sobre el resto de unidades pero muy llano en su zona superior. Los materiales calizos afloran entre las parcelas de cultivo, desarrolladas sobre arcillas rojas, en las que la forma principal de cultivo es de herbáceos en secano, con sistema rotacional de cultivo y barbecho. En el paisaje agrícola general se entremezclan zonas de monte arbolado, de quercíneas en relieves poco abruptos y, en los más complejos de transición a los valles circundantes, pinares de repoblación con función protectora.

- Laderas de los Montes Torozos

Entre los Montes Torozos y los campos o vegas situados a altitud menor se encuentran unas laderas vertientes caracterizadas por presentar elevada pendiente y un sustrato geológico formado por tramos arcillo-margosos, algo salinos y con intercalaciones carbonatadas. La combinación de ambos factores, elevada pendiente y sustrato disgregable, favorecen los episodios erosivos, siendo frecuente en estas laderas la aparición de cárcavas. La ausencia de vegetación favorece este proceso, que a su vez dificulta una nueva colonización vegetal. Por este motivo, muchas de estas laderas presentan repoblaciones de pinos con objetivo protector de suelos.

Las dificultades que tales terrenos presentan para la agricultura explica la falta de cultivos y el mantenimiento de un monte degradado constituido por matorral bajo.

- Valles de los ríos Sequillo, Valderaduey y Cea

Estos tres valles se caracterizan por presentar laderas generalmente tendidas, si bien con alguna excepción como los montes situados al este del núcleo urbano de Medina de Rioseco,

o los de Melgar de Abajo. Además, presentan usos del suelo ligeramente diferentes a los más comunes del entorno, derivados de la presencia de estos ríos.

La presencia de agua y buenos suelos ha favorecido el crecimiento de los dos núcleos de población más importantes del área de estudio: Medina de Rioseco y Mayorga.

Por otro lado, otra de las características de esta unidad en las zonas de vega más próximas a los cauces es frecuente el cultivo de chopos, que se desarrollan junto a la vegetación de ribera natural, conformando sotos que, dentro del paisaje agrario circundante, resultan destacados.

Finalmente, la presencia de un freático poco profundo y de infraestructuras de riego, como el Canal de Macías Picavea, favorecen la puesta en cultivo de regadíos, lo que constituye otra particularidad de esta unidad.

- Tierra de Campos - Oteros

Se han agrupado estas dos zonas geográficas dentro de la misma unidad de paisaje debido a su gran homogeneidad paisajística dentro del área de estudio.

Se caracteriza por un relieve generalmente llano, con suaves lomas en las que el uso dominante del suelo es el cultivo en secano, si bien aisladamente se encuentran parcelas de regadío, plantaciones arbóreas y montes adhesados, incluyendo aquí aquellos cultivos con arbolado disperso.

En el área de Oteros, aproximadamente la continuación de Tierra de Campos en la provincia de León, hay un elemento nuevo que distingue a la zona, y es la presencia de numerosos humedales endorreicos, en especial en el término de Valverde - Enrique. Se trata de pequeñas lagunas en el continuo de cultivos que añaden una distorsión en el paisaje general, más por la vegetación freatófila que se desarrolla en ellos que por la presencia de agua, que rara vez se deja ver, bien por su ausencia en superficie, bien por quedar oculta entre la vegetación.

2.2.3.2 Unidades de Paisaje. Descripción

Una vez definidas las unidades, es preciso seleccionar los factores a considerar como elementos constitutivos del paisaje, y que habrán de determinar la calidad paisajística intrínseca del mismo. Estos factores o componentes seleccionados son los siguientes:

- Componentes naturales

Geomorfología. Determinará, a grandes rasgos, las características morfológicas de cada unidad, en términos de composición y de percepción (horizontes, formas sobresalientes, pendientes, etc.).

Vegetación y usos del suelo. Desde el punto de vista paisajístico, la vegetación y los cultivos dominantes se consideran en función de su densidad de cubierta, de su textura, contraste cromático y estacional, etc., de modo que su caracterización se centra en la determinación de formaciones arbustivas o subarbustivas, frondosas caducifolias y perennifolias, así como de varias categorías de cultivos y pastos.

Hidrología. Los sistemas hídricos se conciben esencialmente desde el punto de vista de su morfología (tipología de la red), de su densidad y de su importancia (jerarquización, continuidad, etc.).

- Componentes antrópicos

Asentamientos. Se trata de caracterizar la distribución espacial de los asentamientos en función de su concentración o dispersión y su integración en el medio.

Infraestructuras. Incluye la morfología de la red de comunicaciones, tendidos eléctricos, etc. mediante su tipificación, su densidad y su adecuación al entorno (efectos ópticos).

- Elementos singulares

Se incluyen en la caracterización los elementos singulares relevantes desde el punto de vista paisajístico, tales como: miradores, elementos arquitectónicos, espacios de interés ecológico, formaciones geológicas sobresalientes, etc. Como elementos singulares también se entiende los elementos del patrimonio visibles como yacimientos, edificaciones, etc.

- Degradaciones

Por último, la caracterización también habrá de incluir elementos negativos tales como canteras, vertederos incontrolados, subestaciones eléctricas, áreas desnudas o profundamente alteradas y erosionadas por actuaciones antrópicas, acúmulos de materiales, etc. y que restan valor a la calidad paisajística.

Se realiza a continuación una descripción de las unidades de paisaje inventariadas o definidas en función de los componentes anteriormente descritos. Esta descripción se presenta en fichas descriptivas, acompañadas por imágenes panorámicas desde distintos puntos de observación situados dentro del área de estudio.

UNIDAD: MONTES TOROZOS	
GEOMORFOLOGÍA	Unidad que incluye la meseta de los Montes Torozos, de relieve totalmente llano.
VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO	La superficie superior presenta cultivos de cereal de secano junto con parcelas de monte arbolado.
HIDROLOGÍA	El relieve unido al sustrato geológico explica el que no se presente una red de drenaje marcada, existiendo escorrentía superficial y percolación de las aguas de lluvia.
ASENTAMIENTOS	Escasos y de pequeñas dimensiones: Montes Torozos y La Mudarra.
INFRAESTRUCTURAS	Destaca la subestación eléctrica de La Mudarra y las múltiples líneas que parten de la misma. También la propia carretera N-601, además de una red poco densa de carreteras locales de comunicación entre núcleos.
ELEMENTOS SINGULARES	La subestación eléctrica y su cableado y las propias cuestras.
DEGRADACIONES	Los elementos que suponen una pérdida de calidad paisajística son las infraestructuras, en particular la subestación eléctrica, pues las carreteras son antiguas y su trazado se ha adaptado a las condiciones de relieve, no siendo muy notoria su presencia en el paisaje.
OBSERVACIONES	Esta unidad comprende las mesetas que rodean por el este y sur el núcleo urbano de Medina de Rioseco.



Imagen 1. Desde la zona superior de la meseta, el relieve es muy llano, lo que propicia el resalte de elementos verticales, como los tendidos eléctricos de la subestación de La Mudarra, pero también las zonas arboladas.

UNIDAD: LADERAS DE LOS MONTES TOROZOS	
GEOMORFOLOGÍA	Unidad que incluye las laderas vertientes de los Montes Torozos a Tierra de Campos, de gran pendiente y frecuente aparición de acarcavamientos.
VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO	Presentan una vegetación degradada (monte bajo) o repoblaciones forestales cuyo fin es la protección contra la erosión. En zonas de erosión grave el suelo se encuentra descubierto.
HIDROLOGÍA	La red de drenaje es lineal, abarrancada y formada por múltiples regueros de erosión incisos y acarcavados.
ASENTAMIENTOS	Ninguno, debido a las condiciones y a la escasa extensión superficial que supone esta unidad.
INFRAESTRUCTURAS	Destaca en esta zona las denominadas "curvas de los coruñeses", que salvan en la N-601 el elevado desnivel existente entre los montes Torozos y la campiña.
ELEMENTOS SINGULARES	Las propias laderas constituyen un elemento singular en sus características morfológicas y de vegetación.
DEGRADACIONES	El principal elemento de degradación es la pérdida de vegetación arbórea y arbustiva primero, y la fuerte erosión en terrenos no protegidos.
OBSERVACIONES	Esta unidad comprende las laderas que rodean por el este y el sur el núcleo urbano de Medina de Rioseco.



Imagen 2. Vista de las cuestas de los Montes Torozos desde el lugar de paso de la carretera N-601, cuya plataforma se distingue en el centro de la imagen.

UNIDAD: VALLES DEL SEQUILLO, VALDERADUEY Y CEA	
GEOMORFOLOGÍA	Estos valles comparten el mismo relieve tendido hacia el cauce que marca la línea de mayor depresión del terreno.
VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO	Parcelas de dimensiones grandes (cultivos herbáceos en regadío) y pequeñas (huertas, arbolado y matorral de ribera, con distinto grado de conservación según tramos del cauce principal).
HIDROLOGÍA	En esta unidad los cauces (río o arroyo) son los elementos principales por su función como elemento formador de la unidad. En algunos casos el cauce se encuentra delineado por los usos antrópicos (Sequillo y Valderaduey) y en otros (río Cea) discurre en general de forma natural y con un curso meandriforme. Destacan canales asociados: Macías Picavea y Canal de Castilla - Campos.
ASENTAMIENTOS	Los núcleos urbanos más importantes se sitúan en esta unidad: Medina de Rioseco, Becilla de Valderaduey y Mayorga. Otros de menor tamaño son Saelices de Mayorga, Monasterio de Vega, Melgar de Abajo y Melgar de Arriba.
INFRAESTRUCTURAS	Destaca la red de carreteras que unen los núcleos principales con el resto, así como el Canal de Castilla.
ELEMENTOS SINGULARES	Los elementos más destacables son los conjuntos histórico-artísticos de Medina de Rioseco y de Mayorga, y la vegetación de ribera.
DEGRADACIONES	Los elementos que suponen una pérdida de calidad paisajística son explotaciones mineras (graveras) y naves agrícolas poco integradas en el paisaje.
OBSERVACIONES	Esta unidad incluye exclusivamente las zonas de vega de dichos valles, es decir, los niveles de terraza y llanura de inundación.



Imagen 3. Vista panorámica de la llanura de inundación del río Cea. Imagen tomada desde el resalte en el que se sitúa el núcleo urbano de Melgar de Abajo. La ribera del río mantiene una estrecha banda de vegetación natural, mientras las vegas se aprovechan para el cultivo de chopo y de herbáceos.

UNIDAD: TIERRA DE CAMPOS-OTEROS	
GEOMORFOLOGÍA	Extensa zona de relieve generalmente llano, con suaves ondulaciones correspondientes a los interfluvios de los ríos y arroyos que drenan la superficie
VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO	El uso principal es el cultivo de secano de cereales, girasol y alfalfa en un territorio en el que se han realizado varios procesos de concentración parcelaria. Por el momento incluye una amplia zona entre la carretera N-601, la Autovía del Camino de Santiago y el río Cea cuya puesta en regadío es inminente, lo que transformará en gran medida el paisaje actual.
HIDROLOGÍA	La red de drenaje es de tipo dendrítico, bien desarrollada y formada principalmente por cauces de aguas temporales. Existen determinadas zonas en las que el endorreísmo da lugar a un buen número de pequeñas lagunas temporales, algunas de ellas protegidas.
ASENTAMIENTOS	Los núcleos urbanos son compactos, dispersos en baja densidad por esta amplia zona, generalmente en las proximidades de los cauces más importantes.
INFRAESTRUCTURAS	Limitada a las carreteras nacionales, regionales y locales, en general de trazado adaptado al relieve y poco llamativas. Se encuentran en ejecución las obras de regadío del Canal de Payuelos
ELEMENTOS SINGULARES	En la extensa campiña resaltan las parcelas arboladas (dehesas o cultivos adeshados y choperas) y las zonas de vaguada con vegetación natural. También los edificios singulares como ermitas y palomares
DEGRADACIONES	Obras en ejecución de canalización para el regadío de Payuelos
OBSERVACIONES	Esta unidad abarca la mayor parte de la superficie en la que se sitúa el área de estudio.



Imagen 4. Vista de una zona correspondiente a la misma unidad, situada al sur de Monasterio de Vega, con las características propias de la zona de Tierra de Campos - Oteros: relieve y usos del suelo.

2.2.4 Espacios naturales protegidos o singulares

La información que incorpora este capítulo se basa en la normativa comunitaria, estatal y autonómica de los diferentes Espacios Protegidos que hay en Castilla y León.

La **Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves)**, define las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA). Por su parte, la **Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats)** regula el procedimiento para la

selección de los denominados Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), que deben ser designados posteriormente como Zonas Especiales de Conservación (ZEC).

En España, en el año 2007, se aprobó la **Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad**, a ley establece una serie de instrumentos para el conocimiento y la planificación del patrimonio natural y la biodiversidad, tales como el Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, el Plan Estratégico del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y las Directrices para la Ordenación de los Recursos Naturales.

En cuanto a la conservación de hábitats y espacios naturales, incorpora las Áreas Marinas Protegidas, e incluye las disposiciones relativas a la Red Ecológica Europea Natura 2000 y a las Áreas protegidas por instrumentos internacionales. Respecto a la conservación de la biodiversidad silvestre, la ley crea el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y el Catálogo Español de Especies Amenazadas, así como el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras. Se regula también la protección de las especies en relación con la caza y la pesca continental y se establece el Inventario Español de Caza y Pesca. De igual modo se regula el acceso a los recursos genéticos procedentes de taxones silvestres y el reparto de beneficios derivados de su utilización.

En cuanto a la normativa autonómica, en el año 2015 se publicó la **Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Cultural de Castilla y León**, cuya finalidad principal es actualizar y completar el régimen jurídico aplicable en Castilla y León a la conservación del patrimonio natural, además de adaptarlo a la normativa nacional y europea.

Entre otras cosas, con esta Ley se crea la **Red de Áreas Naturales Protegidas de Castilla y León (RANP)** constituida por las siguientes redes: Red Natura 2000, Red de Espacios Naturales y Red de Zonas Naturales de Interés Especial. En esta última Red se incluyen como nuevas categorías las Microrreservas de Flora y Fauna y los Lugares Geológicos y Paleontológicos de Interés Especial.

La información descriptiva y cartográfica que se incorpora en este capítulo se basa en la documentación sobre la Red Natura 2000, tanto del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, como de la Junta de Castilla y León, los espacios naturales protegidos de Castilla y León, otros espacios facilitados en la página web del Ministerio (Humedales Ramsar, Reservas de la Biosfera, Parques Nacionales y hábitat de interés comunitario) y el Decreto 194/1994 y 125/2001 que aprueba el Catálogo Regional de Zonas Húmedas de Interés Especial.

- ~ Portal de información del Banco de datos de la biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente. www.miteco.gob.es/es/
- ~ Portal de información ambiental de la Junta de Castilla y León. [www. Medioambiente.jcyl.es](http://www.Medioambiente.jcyl.es)

También se ha consultado la siguiente bibliografía al respecto:

- ~ Viada, C. (ed.) 1998. Áreas Importantes para la Aves en España. 2ª edición revisada y ampliada. Monografía nº 5. Seo/BirdLife. Madrid.
- ~ Bartolomé C; Álvarez Jiménez J; Vaquero J; Costa M; Casermeiro M.A; Girando J; Zamora J. 2005. Los tipos de hábitat de interés comunitario de España. Dirección General para la Diversidad. Ministerio de Medio Ambiente.
- ~ VV.AA., 2009. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitats de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- ~ Álvarez, E.; F. del Egido Mazuelas; C. Molina, P. Bariego & A. Rodríguez. 2014. Conservación de los hábitats de interés comunitario en la Red Natura 2000 de Castilla y León. En VV.AA. Bases técnicas para la conservación de la Red Natura 2000 en Castilla y León. Dirección General del Medio Natural. Consejería de Fomento y Medio Ambiente. Junta de Castilla y León. Valladolid.
- ~ Escudero Alcántara A. & al. 2008. Guía básica para la interpretación de los hábitats de interés comunitario en Castilla y León. Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente. Valladolid. 432 pág.

Consultadas estas fuentes, se comprueba la inexistencia de algunas figuras de protección en el entorno de las alternativas. Se trata de espacios naturales amparados por normativas o acuerdos de ámbito internacional, como son Reservas de la Biosfera o Humedales Ramsar, espacios recogidos en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio natural o la Diversidad, o anteriores vigentes, ni espacios naturales de la Comunidad de Castilla y León bajo alguna de las figuras recogidas en la Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León, a excepción de los espacios Red Natura 2000.

A continuación se describen los espacios cuyos límites se sitúan en el entorno o próximos a las alternativas de estudio, incluyéndose una breve descripción de cada uno de ellos. Se incluye también una tabla resumen con los tipos de protección o consideración de cada uno de ellos, códigos y coincidencia con otras protecciones o catálogos.

Los espacios naturales protegidos identificados en el entorno del ámbito de estudio **son los mismos que los que se identificaron en el estudio de impacto ambiental presentado en el 2009**. Tampoco se aprecian variaciones en los límites de dichos espacios naturales con respecto a la información actualizada para el actual trámite ambiental. Por lo que se considera que no hay nuevos datos con respecto a los espacios naturales protegidos que

podieran condicionar el trazado de las dos alternativas en estudio, que discurren por el corredor ya analizado en el Estudio Informativo EI1-E-148 "Autovía A-60. Valladolid – León. Tramo: Villanubla – Santas Martas.

2.2.4.1 Directiva 2009/147/CE: Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)

Son áreas protegidas por su valor en avifauna. En el área de estudio se encuentran las siguientes (se indica nombre y código):

- Oteros - Campos (ES000194)
- Oteros - Cea (ES0000215)

2.2.4.1.1 Oteros - Campos

Incluye la Zona de Especial Conservación (ZEC) "Lagunas de los Oteros". Por tanto, además de los valores del propio ZEPA, en su mayor extensión (31.685 ha), contiene otros elementos dentro de la superficie de la ZEC (4.127,36 ha). Los valores del ZEC se definirán en otro apartado.

Este espacio se extiende al oeste de la actual N-601, con un límite oriental situado en paralelo a dicha carretera entre Albiros y Santas Martas, de la que se aleja aproximadamente 100 m.

En las cercanías de la N-601 el uso del suelo predominante es el cultivo en secano (cereal y alfalfa), estando muchas parcelas acogidas al programa de conservación de estepas cerealistas, que incluye prohibiciones de pastoreo en la época de reproducción de las aves esteparias y de quemadas de rastrojos.

Objetivos de conservación de la ZEPA Oteros-Campos

Los objetivos de conservación de este espacio Red Natura 2000 vienen recogidos en el **Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEPA ES0000194. Oteros-Campos.**

En la siguiente tabla se hace un resumen de estos elementos a proteger, que serán las aves del Anexo IV de la Ley 42/2007, todas ellas con presencia significativa. Se destacan

aquellos cuya evaluación global, según la metodología establecida por la Unión Europea, es excelente o buena.

En la siguiente tabla se realiza un análisis de las especies importantes para la conservación de este EPRN2000:

Tabla 28. Información de las especies que constituyen un valor a conservar en el EPRN2000 Oteros-Campos

Código	Especie	Información relevante	Distribución en el lugar.
A074	<i>Milvus milvus</i>	Milano real. Especie catalogada por el Catalogo Español de Especies Amenazadas como en Peligro de Extinción. Vive en zonas forestales cerca de las cuales haya amplias zonas abiertas donde obtener el alimento.	Se localiza en zonas con vegetación arbórea.
		El estado de conservación de la especie a escala regional es desfavorable/ inadecuado. Y el valor de conservación de 1. La protección de la población invernante en Castilla y León y en este espacio protegido es importante a nivel de conservar las poblaciones a nivel europeo.	
		La evaluación global del estado de la especie dentro de la ZEPA es buena. La población relativa dentro de la ZEPA es entre un 0-2% del total de la especie. Se deben frenar las causas de muertes no naturales y mantener una tendencia estable o de crecimiento de la especie dentro del espacio.	
A082	<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido. Especie catalogada por el Catalogo Español de Especies Amenazadas como Protección Especial. Vive en zonas agrarias de secano.	Se distribuye por las grandes extensiones cerealistas.
		El estado de conservación de la especie a escala regional es desfavorable/ inadecuado. Y el valor de conservación es de 2. La protección de la población en este espacio protegido es importante a nivel de conservar los valores que motivaron la protección del mismo.	
		La evaluación global del estado de la especie dentro de la ZEPA es buena. La población relativa dentro de la ZEPA es de 2 parejas reproductoras. Se deben frenar las causas de muertes no naturales y mantener una tendencia estable o de crecimiento de la especie dentro del espacio.	
A084	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo. Especie esteparia catalogada por	Se distribuye por las

Código	Especie	Información relevante	Distribución en el lugar.
		el Catalogo Español de Especies Amenazadas como en Vulnerable. Vive en zonas agrarias de secano. El estado de conservación de la especie a escala regional es desfavorable/ inadecuado. Y el valor de conservación es de 2. La evaluación global del estado de la especie dentro de la ZEPA es excelente. La población relativa dentro de la ZEPA es de 30 parejas reproductoras. Este EPRN2000 es esencial para garantizar su conservación en el contexto regional.	grandes extensiones cerealistas.
A095	<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla. Especie esteparia catalogada por el Catalogo Español de Especies Amenazadas como de Protección Especial. Vive en zonas agrarias de secano. El estado de conservación de la especie a escala regional es favorable. Y el valor de conservación es de 2. La evaluación global del estado de la especie dentro de la ZEPA es excelente. La población relativa dentro de la ZEPA es de 150 parejas reproductoras. Este EPRN2000 es esencial para garantizar su conservación en el contexto regional.	Se distribuye por las grandes extensiones cerealistas.
A128	<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón. Especie esteparia catalogada por el Catalogo Español de Especies Amenazadas como en Vulnerable. Vive en zonas agrarias de secano. El estado de conservación de la especie a escala regional es desfavorable/ inadecuado. Y el valor de conservación es de 1. La evaluación global del estado de la especie dentro de la ZEPA es excelente. La población relativa dentro de la ZEPA es de 110 machos en la ZEPA. Este EPRN2000 es esencial para garantizar su conservación en el contexto regional.	Se distribuye por ambientes heterogéneos de tierras de cultivos, barbechos de larga duración y matorral ralo.
A129	<i>Otis tarda</i>	Avutarda. Especie esteparia catalogada por el Catalogo Español de Especies Amenazadas como de Protección especial. Vive en zonas agrarias de secano. El estado de conservación de la especie a escala regional es favorable. Y el valor de conservación es de 1. La evaluación global del estado de la especie dentro	Se distribuye por las grandes extensiones cerealistas.

Código	Especie	Información relevante	Distribución en el lugar.
		de la ZEPA es excelente. La población relativa dentro de la ZEPA es de 700 ejemplares en primavera en la ZEPA. Este EPRN2000 es esencial para garantizar su conservación en el contexto regional.	
A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván. Especie esteparia catalogada por el Catalogo Español de Especies Amenazadas como de Protección especial. Vive en zonas agrarias de secano. El estado de conservación de la especie a escala regional es desfavorable-inadecuado. Y el valor de conservación es de 2. La protección de la población en este espacio protegido es importante a nivel de conservar los valores que motivaron la protección del mismo. La evaluación global del estado de la especie dentro de la ZEPA es buena. El principal objetivo es mantener una tendencia poblacional estable o en aumento dentro de la ZEPA.	Se distribuye por ambientes heterogéneos de tierras de cultivos, barbechos de larga duración y matorral ralo.
A242	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria Especie esteparia catalogada por el Catalogo Español de Especies Amenazadas como de Protección especial. Vive en zonas agrarias de secano. El estado de conservación de la especie a escala regional es desfavorable-inadecuado. Y el valor de conservación es de 2. La protección de la población en este espacio protegido es importante a nivel de conservar los valores que motivaron la protección del mismo. La evaluación global del estado de la especie dentro de la ZEPA es buena. El principal objetivo es mantener una tendencia poblacional estable o en aumento dentro de la ZEPA.	Se distribuye por las grandes extensiones cerealistas.
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común Especie esteparia catalogada por el Catalogo Español de Especies Amenazadas como de Protección especial. Vive en zonas agrarias de secano. El estado de conservación de la especie a escala regional es desfavorable-inadecuado. Y el valor de conservación es de 2. La protección de la población en este espacio protegido es importante a nivel de conservar los valores que motivaron la protección del mismo.	Se distribuye por ambientes heterogéneos de tierras de cultivos, barbechos de larga duración y matorral ralo

Código	Especie	Información relevante	Distribución en el lugar.
		La evaluación global del estado de la especie dentro de la ZEPA es excelente. El principal objetivo es mantener una tendencia poblacional estable o en aumento dentro de la ZEPA.	
A420	<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega Especie esteparia catalogada por el Catalogo Español de Especies Amenazadas como Vulnerable. Vive en zonas agrarias de secano. El estado de conservación de la especie a escala regional es desfavorable-inadecuado. Y el valor de conservación es de 1. La evaluación global del estado de la especie dentro de la ZEPA es excelente. Mantener una población de unos 20 ejemplares en la ZEPA. Este EPRN2000 es esencial para garantizar su conservación en el contexto regional.	Se distribuye por ambientes heterogéneos de tierras de cultivos, barbechos de larga duración y matorral ralo

El espacio se sitúa en un territorio que incluye la frontera entre las comarcas de Los Oteros y Tierra de Campos entre las provincias de León y Valladolid. Situado fundamentalmente en la margen derecha del río Cea, está ocupado por terrenos de cultivo de cereal de secano, antiguos viñedos y zonas con matorral y vegetación forestal esclerófila mayoritariamente de encinar. El terreno está surcado por múltiples arroyos que forman pequeños valles con pastizales más o menos encharcados y en los que se encuentra un buen número de lagunas y lavajos.

Sus principales valores están ligados a aves esteparias tanto de medios con abundancia de eriales y zonas de barbecho como otras más generalistas de cultivos extensivos. También destacan especies de aves ligadas a humedales esteparios. La tendencia poblacional general de las especies esteparias es regresiva excepto para la avutarda cuyo últimos censos indica cierta estabilidad.

Destaca la población reproductora de Avutarda (*Otis tarda*), con 578 ejemplares, que tiene importancia a nivel nacional (supone el 3% de la población total española) e internacional. Las poblaciones reproductoras de Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*) y de Aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*) con tienen importancia internacional. La población de Sisón 100-150 machos tiene importancia nacional.

Por otra parte, el conjunto de pequeñas lagunas esteparias estacionales localizadas en el Lugar presenta importancia internacional por sus características limnológicas.

2.2.4.1.2 Oteros - Cea

Zona de Especial Protección para las Aves que protege un territorio de límites quebrados al este de la carretera N-601, desde Albiros a Valverde - Enrique, en una superficie de 4.445 ha. Dicha carretera se sitúa en paralelo al límite occidental de este espacio, que queda separado en aproximadamente, 100 m.

Se caracteriza por un relieve ondulado aprovechado para cultivos, principalmente de cereal en secano, con pequeñas superficies de cultivos en regadío y de paramera con matorral y pastizales subestépico. Este marco general se encuentra surcado por numerosos arroyos de pequeño caudal que han dado lugar a vaguadas en las que se forman pastizales naturales o que se encuentran en cultivo, incluyendo plantaciones de chopos. Finalmente son destacables pequeñas lagunas estacionales no infrecuentes en este territorio.

En el entorno de la N-601 donde se plantean alternativas, la ZEPA se caracteriza por un uso del suelo mayoritario dedicado a cultivos herbáceos en secano (cereal y alfalfa) surcados por vaguadas y arroyos en los que es frecuente el desarrollo de vegetación herbácea natural. La proximidad a la N-601 se traduce en la abundancia de caminos de acceso y tendidos eléctricos.

Objetivos de la ZEPA Oteros-Cea

Los objetivos de conservación de este espacio Red Natura 2000 vienen recogidos en el ***Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEPA ES0000215. Oteros-Cea.***

En la siguiente tabla se realiza un análisis de las especies de interés para su conservación:

Tabla 29. Información de las especies que constituyen un valor a conservar en el EPRN2000 Oteros-Cea

Código	Especie	Información relevante	Distribución en el lugar.
A074	<i>Milvus milvus</i>	Milano real. Especie catalogada por el Catalogo Español de Especies Amenazadas como en Peligro	Se localiza en zonas con vegetación

Código	Especie	Información relevante	Distribución en el lugar.
		de Extinción. Vive en zonas forestales cerca de las cuales haya amplias zonas abiertas donde obtener el alimento. El estado de conservación de la especie a escala regional es desfavorable/ inadecuado. Y el valor de conservación de 1. La protección de la población invernante en Castilla y León y en este espacio protegido es importante a nivel de conservar las poblaciones a nivel europeo. La evaluación global del estado de la especie dentro de la ZEPA es buena. La población relativa dentro de la ZEPA es entre un 0-2% del total de la población a nivel nacional. Se deben frenar las causas de muertes no naturales y mantener una tendencia estable o de crecimiento de la especie dentro del espacio.	arbórea.
A082	<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido. Especie catalogada por el Catalogo Español de Especies Amenazadas como Protección Especial. Vive en zonas agrarias de secano. El estado de conservación de la especie a escala regional es desfavorable/ inadecuado. Y el valor de conservación es de 2. La protección de la población en este espacio protegido es importante a nivel de conservar los valores que motivaron la protección del mismo. La evaluación global del estado de la especie dentro de la ZEPA es buena. La población relativa dentro de la ZEPA es de 1-2 parejas sedentarias. Se deben frenar las causas de muertes no naturales y mantener una tendencia estable o de crecimiento de la especie dentro del espacio.	Se distribuye por las grandes extensiones cerealistas.
A084	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo. Especie esteparia catalogada por el Catalogo Español de Especies Amenazadas como en Vulnerable. Vive en zonas agrarias de secano. El estado de conservación de la especie a escala regional es desfavorable/ inadecuado. Y el valor de conservación es de 2. La protección de la población en este espacio protegido es importante a nivel de conservar los valores que motivaron la protección del mismo. La evaluación global del estado de la especie dentro de la ZEPA es buena. La población relativa dentro de	Se distribuye por las grandes extensiones cerealistas.

Código	Especie	Información relevante	Distribución en el lugar.
		la ZEPA es de 7-9 parejas reproductoras y mantener este número es el objetivo de conservación.	
A095	<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla. Especie esteparia catalogada por el Catalogo Español de Especies Amenazadas como de Protección Especial. Vive en zonas agrarias de secano. El estado de conservación de la especie a escala regional es favorable. Y el valor de conservación es de 2. La protección de la población en este espacio protegido es importante a nivel de conservar los valores que motivaron la protección del mismo. La evaluación global del estado de la especie dentro de la ZEPA es buena. La población relativa dentro de la ZEPA es de 35 parejas reproductoras.	Se distribuye por las grandes extensiones cerealistas.
A128	<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón. Especie esteparia catalogada por el Catalogo Español de Especies Amenazadas como en Vulnerable. Vive en zonas agrarias de secano. El estado de conservación de la especie a escala regional es desfavorable/ inadecuado. Y el valor de conservación es de 1. La protección de la población en este espacio protegido es importante a nivel de conservar los valores que motivaron la protección del mismo. La evaluación global del estado de la especie dentro de la ZEPA es buena. La población relativa dentro de la ZEPA es de 10 machos.	Se distribuye por ambientes heterogéneos de tierras de cultivos, barbechos de larga duración y matorral ralo.
A129	<i>Otis tarda</i>	Avutarda. Especie esteparia catalogada por el Catalogo Español de Especies Amenazadas como de Protección especial. Vive en zonas agrarias de secano. El estado de conservación de la especie a escala regional es favorable. Y el valor de conservación es de 1. La protección de la población en este espacio protegido es importante a nivel de conservar los valores que motivaron la protección del mismo. La evaluación global del estado de la especie dentro de la ZEPA es buena. La población relativa dentro de la ZEPA es de 70 ejemplares en primavera.	Se distribuye por las grandes extensiones cerealistas.
A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván. Especie esteparia catalogada por el Catalogo Español de Especies Amenazadas como de Protección especial. Vive en zonas agrarias de secano.	Se distribuye por ambientes heterogéneos de tierras de cultivos,

Código	Especie	Información relevante	Distribución en el lugar.
		El estado de conservación de la especie a escala regional es desfavorable-inadecuado. Y el valor de conservación es de 2. La protección de la población en este espacio protegido es importante a nivel de conservar los valores que motivaron la protección del mismo. La evaluación global del estado de la especie dentro de la ZEPA es buena. El principal objetivo es mantener una tendencia poblacional estable o en aumento dentro de la ZEPA.	barbechos de larga duración y matorral ralo.
A242	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria Especie esteparia catalogada por el Catalogo Español de Especies Amenazadas como de Protección especial. Vive en zonas agrarias de secano. El estado de conservación de la especie a escala regional es desfavorable-inadecuado. Y el valor de conservación es de 2. La protección de la población en este espacio protegido es importante a nivel de conservar los valores que motivaron la protección del mismo. La evaluación global del estado de la especie dentro de la ZEPA es buena. El principal objetivo es mantener una tendencia poblacional estable o en aumento dentro de la ZEPA.	Se distribuye por las grandes extensiones cerealistas.
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común Especie esteparia catalogada por el Catalogo Español de Especies Amenazadas como de Protección especial. Vive en zonas agrarias de secano. El estado de conservación de la especie a escala regional es desfavorable-inadecuado. Y el valor de conservación es de 2. La protección de la población en este espacio protegido es importante a nivel de conservar los valores que motivaron la protección del mismo. La evaluación global del estado de la especie dentro de la ZEPA es bueno. El principal objetivo es mantener una tendencia poblacional estable o en aumento dentro de la ZEPA.	Se distribuye por ambientes heterogéneos de tierras de cultivos, barbechos de larga duración y matorral ralo
A420	<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega Especie esteparia catalogada por el Catalogo Español de Especies Amenazadas como Vulnerable. Vive en zonas agrarias de secano.	Se distribuye por ambientes heterogéneos de

Código	Especie	Información relevante	Distribución en el lugar.
		El estado de conservación de la especie a escala regional es desfavorable-inadecuado. Y el valor de conservación es de 1. La protección de la población en este espacio protegido es importante a nivel de conservar los valores que motivaron la protección del mismo. La evaluación global del estado de la especie dentro de la ZEPA es bueno. Mantener una población de unos 10 ejemplares en la ZEPA es el objetivo de conservación.	tierras de cultivos, barbechos de larga duración y matorral ralo

El espacio incluye una pequeña parte del sector leonés y vallisoletano de Tierra de Campos, situado en el sureste de la provincia León y el norte de Valladolid.

El territorio se ubica al norte de la vega del Cea, caracterizándose por una alternancia entre grandes zonas llanas cultivadas mayoritariamente de cereal de secano, pequeñas superficies en regadío y zonas de paramera con matorral y pastizales subestépicas.

Numerosos arroyos cruzan toda el área, formando pastizales naturales o cultivados. También son destacables pequeñas lagunas esteparias estacionales, que presentan un moderado interés para las aves acuáticas.

Esta ZEPA tiene importancia a nivel internacional por la población reproductora de Aguilucho Lagunero (*Circus aeruginosus*), con 4 parejas. Esta ave se localiza en las proximidades de las lagunas y charcas que en ningún caso serán afectadas por la autovía en proyecto. Además, en la zona posee una interesante comunidad de aves esteparias que también le da un valor importante en la RN2000.

2.2.4.2 Directiva 92/43/CEE: Zonas de Especial Conservación (ZEC)

Son zonas propuestas para su protección, pasando a formar parte de la red ecológica europea denominada Red Natura 2000 con la figura de Zonas de Especial Conservación (ZEC).

El DECRETO 57/2015, de 10 de septiembre, por el que se declaran las zonas especiales de conservación y las zonas de especial protección para las aves, y se regula la

planificación básica de gestión y conservación de la Red Natura 2000 en la Comunidad de Castilla y León declarará como Zonas Especiales de Conservación (ZEC) los 120 espacios designados como Lugares de Importancia Comunitaria en la Comunidad de Castilla y León.

Los ZEC identificados más próximos al área de estudio son los siguientes:

- Montes Torozos y Páramos de Torquemada - Astudillo (ES4140129)
- Riberas del río Cea (ES4180069)
- Lagunas de los Oteros (ES4 130145)

2.2.4.2.1 Montes Torozos y Páramo de Torquemada - Astudillo

Los objetivos de conservación de este espacio Red Natura 2000 vienen recogidos en el **Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEC Montes Torozos y Páramo de Torquemada-Astudillo**.

De las especies localizadas en la ZEC, En la siguiente tabla se realiza un análisis más exhaustivo de estas especies, que siendo de interés su conservación para mantener las características del ZEC, se encuentran en el ámbito de actuación de las alternativas en estudio:

Tabla 30. Información de las especies que constituyen un valor a conservar en el EPRN2000 Montes Torozos y Páramos de Torquemada y Astudillo.

Código	HÁBITAT/ESPECIE	Información relevante	Distribución en el lugar.
1520	Vegetación Gypsófila ibérica	Hábitat prioritario. Las representaciones de este tipo de hábitat sólo aparecen de forma puntual en el ámbito de la Comunidad. Se localizan en el centro de la cuenca del Duero, en las inmediaciones de Valladolid y Palencia. Las especies vegetales características son: <i>Lepidium subulatum</i> , <i>Gypsophila struthium subsp. struthium</i> , <i>Gypsophila struthium subsp. hispanica</i> , <i>Ononis tridentata subsp. tridentata</i> , <i>Herniaria fruticosa</i> o <i>Reseda stricta</i> . Son formaciones ligadas a suelos con algún contenido en sulfatos, desde yesos más o menos puros que forman depósitos masivos con niveles de este mineral en el suelo. El estado de conservación del hábitat a escala regional es desfavorable/ inadecuado. Y el valor de	

Código	HÁBITAT/ESPECIE	Información relevante	Distribución en el lugar.
		conservación de 1. Este EPRN2000 es esencial para garantizar el estado de conservación del hábitat favorable en Castilla y León La evaluación global del estado del hábitat dentro de la ZEC es excelente. La superficie ocupada por el hábitat en este ZEC es de 1%. La superficie relativa en relación a la que abarca en el territorio nacional es de entre el 0-2%. .	
9240	Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>	Hábitat NO prioritario. Estos quejigares se suelen desarrollar sobre suelos de naturaleza básica. <i>Quercus faginea subsp. faginea</i> , <i>Q. ilex subsp. ballota</i> , <i>Juniperus thurifera</i> , <i>Buxus sempervirens</i> , <i>Prunus spinosa</i> , <i>Amelanchier ovalis</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Galium verum</i> , <i>Carex hallerana</i> , <i>Paeonia officinalis subsp. microcarpa</i> , <i>Cephalanthera damasonium</i> o <i>Cephalanthera rubra</i> . Habitualmente es un bosque monoespecífico en el que ocasionalmente encontramos arces (<i>Acer mospessulanum</i> o <i>A. campestre</i>) o mostajos (<i>Sorbus aria</i>). El quejigar contacta con encinares y sabinars, formando forestas mixtas. El estado de conservación de hábitat a escala regional es favorable. Y el valor de conservación de 2. Este EPRN2000 es esencial para garantizar el estado de conservación del hábitat favorable en Castilla y León La evaluación global del estado del hábitat dentro de la ZEC es excelente. La superficie ocupada por el hábitat en este ZEC es de 5%. La superficie relativa en relación a la que abarca en el territorio nacional es de entre el 0-2%. .	
9340	Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	Hábitat NO prioritario. En la zona de estudio el encinar (<i>Quercus ilex</i>) está constituido por la subespecie <i>ballota</i> . En el caso de los orientales, que de forma predominante se desarrollan sobre materiales calcáreos, estos bosques pueden estar salpicados por otras especies arbóreas como el quejigo (<i>Quercus faginea</i>) o el arce de Montpellier (<i>Acer mospessulanum</i>). Las lianas quedan reducidas prácticamente a la rubia (<i>Rubia peregrina</i>). Los arbustos acompañantes pueden ser aladiernos (<i>Rhamnus alaternus</i>), labiérnagos (<i>Phillyrea latifolia</i>)	

Código	HÁBITAT/ESPECIE	Información relevante	Distribución en el lugar.
		y gayubas (<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>). Los enebros son frecuentes, especialmente el enebro común (<i>Juniperus communis</i>) y el enebro de miera (<i>J. oxycedrus</i>) o incluso la sabina mora (<i>J. phoenicea</i>) en las zonas menos frías.	
		El estado de conservación del hábitat a escala regional es favorable. Y el valor de conservación de 3.	
		La evaluación global del estado del hábitat dentro de la ZEC es buena. La superficie ocupada por el hábitat en este ZEC es de 60%. La superficie relativa en relación a la que abarca en el territorio nacional es de entre el 0-2%. Son aquellos hábitats y especies, complementarios de los anteriores, que definen al EPRN2000 y cuya conservación resulta esencial para el mantenimiento de las características que motivaron su protección.	
1272	Chalcides bedriagai	<p>Eslizón Ibérico. Especie catalogada por el Catalogo Español de Especies Amenazadas como de Protección Especial. Vive en zonas húmedas.</p> <p>El estado de conservación de la especie a escala regional es desfavorable / inadecuado. Y el valor de conservación es de 2.</p> <p>La evaluación global del estado de la especie dentro del ZEC es excelente. Este EPRN2000 es esencial para garantizar su conservación en el contexto regional. El objetivo de conservación es mantener en buen estado de conservación las poblaciones conocidas y mejorar el conocimiento sobre la distribución y estado de conservación de la especie.</p>	Se distribuye por Mosaicos de prados, pastos y setos vivos de fondo de valle

El Lugar recoge los escasos bosques isla de masas residuales de encinares y quejigares (en algunas ocasiones en formaciones mixtas con *Pinus pinea*) situados al norte del Duero y que se encuentran rodeados por la extensa llanura cerealista del centro de la Meseta Norte. En el interior de la masa más occidental se encuentra el pequeño embalse de "La Santa Espina.

Destacan los hábitats de encinares (*Quercus rotundifolia*) y quejigares (*Quercus faginea*). Estas áreas dispersas de vegetación arbórea que conforman el Espacio situadas en el

centro de la meseta Norte constituyen islas de vegetación forestal muy importantes para la conectividad de la Red Natura 2000, por lo que se procurarán adoptar las medidas necesarias para mantener y/o mejorar esa conectividad.

Los objetivos de conservación han de focalizarse especialmente en las masas forestales del EPRN2000, y sobre todo, en las laderas y cuestras yesosas, los cuales acogen sus valores fundamentales. Especialmente importantes en el contexto regional son los hábitats ligados a los yesos correspondientes al HIC 1520* (Vegetación gipsícola ibérica) debido a la escasez de este tipo de formaciones en Castilla y León, (siendo esta ZEC uno de sus principales reductos).

En cuanto a los hábitats forestales, destacan a nivel regional por su extensión en el Espacio y por su estado de conservación los quejigares correspondientes al HIC 9240 (Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*). También resultan valores esenciales de conservación en el Espacio las importantes superficies de carrascales del HIC 9340 (Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*). Son muy frecuentes y abundantes las masas mixtas de encinar-quejigar. Tiene especial relevancia el extenso encinar/quejigar de "La Santa Espina", Monte de Utilidad Pública en el entorno del embalse que lleva el mismo nombre, por su excelente estado de conservación, y por el carácter de bosque autóctono en un entorno donde han producido intensas roturaciones.

En relación a las especies de importancia comunitaria, este Espacio alberga notables poblaciones de eslizón ibérico (*Chalcides bedriagai*), por lo que éste resulta esencial para garantizar su conservación en el contexto regional.

Pese a que el Espacio no se encuentra solapado con ninguna ZEPA resulta necesario señalar que la conservación de los hábitats citados anteriormente son de vital importancia como zonas de refugio, alimentación y/o nidificación para diferentes especies de avifauna, aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), curruca carrasqueña (*Sylvia cantillans*), etc., así como para varias especies de quirópteros. También el mencionado embalse de "La Santa Espina" es un valioso refugio para muchas aves acuáticas, como garzas, fochas, gallinetas de agua, zampullines chicos y diferentes especies de ánades, entre los mejor representados.

2.2.4.2.2 Riberas del río Cea

El DECRETO 57/2015, de 10 de septiembre, por el que se declaran las zonas especiales de conservación y las zonas de especial protección para las aves, y se regula la planificación básica de gestión y conservación de la Red Natura 2000 en la Comunidad de Castilla y León declarará como Zona Especial de Conservación (ZEC) el espacio "Riberas del río Cea".

Esta Zona de Especial Conservación (ZEC) protege las riberas del río Cea en dos tramos, uno en León y otro, el más próximo a las alternativas de proyecto, en la provincia de Valladolid.

Según las fichas de los formularios oficiales, la superficie englobada queda definida por el cauce del río más una anchura de 25 m en cada margen, aunque la cartografía en formato digital no refleja este aspecto. De forma conservadora, se toma en cualquier punto la máxima extensión de los límites de protección: la indicada en el texto de los formularios o la cartografiada.

La vegetación está dominada por diferentes especies de salicáceas (92A0 Bosques de *Salix alba* y *Populus alba*) y los cultivos de regadío de sus riberas contrastan en gran medida con el territorio circundante. Entre la fauna piscícola existentes en estos tramos bien conservados cabe destacar la presencia de la bermejuela (*Achondrostoma arcasii*). Respecto a los mamíferos, destaca la presencia de la nutria (*Lutra lutra*) y del murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*).

En la siguiente tabla se realiza un análisis de las especies cuya conservación es de especial interés y que además se encuentran en la zona de estudio:

Tabla 31. Información de las especies que constituyen un valor a conservar en el EPRN2000 Riberas del río Cea

Código	HÁBITAT/ESPECIE	Información relevante	Distribución en el lugar.
3250	Ríos mediterráneos de caudal permanente de <i>Glaucium flavum</i>	Hábitat NO prioritario. Comunidades pioneras dominadas por grandes hierbas que aparecen sobre pedreras o graveras naturales depositadas en los cauces de grandes ríos de régimen mediterráneo. En estas zonas dominan los procesos de sedimentación sobre los de arrastre y es allí donde se instalan estas comunidades. Para ello el cauce tiene que ser amplio, el caudal importante y las actuaciones sobre el río escasas. Las perturbaciones naturales por avenidas son	Hábitat ligados a vaguadas de cauces de flujo intermitente

Código	HÁBITAT/ESPECIE	Información relevante	Distribución en el lugar.
		frecuentes y la sequía durante el verano puede llegar a ser realmente severa. Estas comunidades aparecen asociadas a otras comunidades riparias, como saucedas o choperas de álamo blanco (<i>Populus alba</i>). Como especies vegetales características aparecen: <i>Lactuca chondriifolia</i> , <i>Andryala ragusina</i> , <i>Mercurialis tomentosa</i> , <i>Scrophularia canina</i> , <i>Eupatorium cannabinum</i> o <i>Erucastrum nasturtiifolium</i> .	
		El estado de conservación del hábitat a escala regional es desfavorable/ inadecuado. Y el valor de conservación de 2.	
		La evaluación global del estado del hábitat dentro de la ZEC es buena. La superficie ocupada por el hábitat en este ZEC es del 10%. La superficie relativa en relación a la que abarca en el territorio nacional es de entre el 0-2%. Es un hábitat que define al EPRN2000 y cuya conservación resulta esencial para el mantenimiento de las características que motivaron la protección del mismo. El objetivo de conservación es mantener o ampliar la representación de este hábitat y alcanzar el estado de madurez conveniente para conseguir la plena funcionalidad de los depósitos fluviales dinámicos (bancos de gravas) como hábitat y trabajar en la preservación de su morfología, su funcionamiento hidrológico y su hidroperiodo característicos.	
92A0	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	Hábitat NO prioritario. Son característicos de los tramos medios y bajos de los principales ríos en Castilla y León, sustituyendo a las alisedas, saucedas o abedulares riparios típicos de los tramos altos. El tipo básico de bosque ripario en estas condiciones los constituyen las choperas y alamedas, bosques dominados por <i>Populus nigra</i> y <i>Populus alba</i> respectivamente pero en los que no resultan raros otros árboles que pueden ser localmente dominantes como sauces	Hábitat ligado a bosques de ribera y sotos.

Código	HÁBITAT/ESPECIE	Información relevante	Distribución en el lugar.
		<p>(principalmente <i>Salix alba</i>, pero también otros como <i>S. purpurea</i> o <i>S. atrocinerea</i>), olmos (<i>Ulmus minor</i>) o fresnos (<i>Fraxinus angustifolia</i>). También son típicas en este hábitat las saucedas, dominadas normalmente por <i>Salix alba</i> junto a otros sauces de menor porte como <i>Salix purpurea</i>, <i>S. triandra</i>, <i>S. neotricha</i> o <i>S. atrocinerea</i> que se establecen sobre suelos arcillosos en primera línea de la ribera e incluso en el interior del cauce. Como especies características aparecen: <i>Populus alba</i>, <i>P. nigra</i>, <i>Salix alba</i>, <i>S. purpurea</i>, <i>S. triandra</i>, <i>Ulmus minor</i> o <i>Humulus lupulus</i></p> <p>El estado de conservación de hábitat a escala regional es desfavorable / inadecuado. Y el valor de conservación de 3.</p> <p>La evaluación global del estado del hábitat dentro de la ZEC es bueno. La superficie ocupada por el hábitat en este ZEC es del 35%. La superficie relativa en relación a la que abarca en el territorio nacional es de entre el 0-2%. Es un hábitat que define al EPRN2000 y cuya conservación resulta esencial para el mantenimiento de las características que motivaron la protección del mismo. El objetivo de conservación es preservar la integridad de los bosques de galería y la morfología y funcionamiento hidrológico característico del cauce en los tramos altos.</p>	
1044	Coenagrion mercuriale	<p>Especie catalogada por el Catalogo Español de Especies Amenazadas como de Protección Especial.</p> <p>El estado de conservación de la especie a escala regional es desfavorable / inadecuado. Y el valor de conservación es de 2. Esta especies de fine al EPRN2000 y cuya conservación resulta esencial para el mantenimiento de las características que motivaron la protección del mismo</p> <p>La evaluación global del estado de la especie</p>	Especie ligada a bosques de ribera y sotos

Código	HÁBITAT/ESPECIE	Información relevante	Distribución en el lugar.
		dentro del ZEC es buena. El objetivo de conservación es asegurar la viabilidad de la especie en la ZEC, manteniendo unas condiciones del hábitat adecuadas y una tendencia poblacional y del área de distribución de la especie estable o en aumento.	
1194	Discoglossus galganoi	<p>Sapillo pintojo ibérico. Especie catalogada por el Catalogo Español de Especies Amenazadas como de Protección Especial.</p> <p>El estado de conservación de la especie a escala regional es favorable. Y el valor de conservación es de 2. Esta especies de fine al EPRN2000 y cuya conservación resulta esencial para el mantenimiento de las características que motivaron la protección del mismo</p> <p>La evaluación global del estado de la especie dentro del ZEC es buena. El objetivo de conservación es mantener las poblaciones de la especie y potenciar su estabilidad a largo plazo en el entorno empradizo de los cursos fluviales de flujo intermitente y los herbazales localizados en las zonas fontinales de fondo de los valles.</p>	Especie ligadas a vaguadas de cauces de flujo intermitente con prados húmedos, junqueras y cascajares
5296	Pseudochondrostoma duriense	<p>Boga de Duero. Especie no incluida en el Catálogo Español de Especies Amenazadas Vive en aguas dulces.</p> <p>El estado de conservación de la especie a escala regional es desfavorable / inadecuado. Y el valor de conservación es de 2.</p> <p>La evaluación global del estado de la especie dentro del ZEC es excelente. Este EPRN2000 es esencial para garantizar su conservación en el contexto regional. El objetivo de conservación es mantener las poblaciones de estos ciprínidos autóctonos de pequeña talla muy adaptado a los ríos de régimen mediterráneo</p>	Especie ligada a bosques de ribera y sotos
5303	Cobitis calderoni	Lamprhuela Especie no incluida en el Catálogo Español de Especies Amenazadas Vive en aguas dulces.	Especie ligada a bosques de ribera y sotos

Código	HÁBITAT/ESPECIE	Información relevante	Distribución en el lugar.
		El estado de conservación de la especie a escala regional es desfavorable / inadecuado. Y el valor de conservación es de 2.	
		La evaluación global del estado de la especie dentro del ZEC es excelente. Este EPRN2000 es esencial para garantizar su conservación en el contexto regional. El objetivo de conservación es mantener las poblaciones de la especie y aumentar el conocimiento sobre el papel ecológico de estos peces autóctonos bentónicos en las comunidades ictiológicas de pequeños cursos fluviales de flujo intermitente.	
6155	Achondrostoma arcasii	Bermejuela. Especie catalogada por el Catalogo Español de Especies Amenazadas como de Protección Especial. Vive en aguas dulces.	Especie ligada a bosques de ribera y sotos
		El estado de conservación de la especie a escala regional es desfavorable / inadecuado. Y el valor de conservación es de 2.	
		La evaluación global del estado de la especie dentro del ZEC es excelente. Este EPRN2000 es esencial para garantizar su conservación en el contexto regional. El objetivo de conservación es mantener las poblaciones de estos ciprínidos autóctonos de pequeña talla muy adaptado a los ríos de régimen mediterráneo	

Los tramos de la zona propuesta presentan un buen estado de conservación y destaca la presencia de la nutria (*Lutra lutra*) que no está presente en el tramo afectado por el trazado de la autovía en estudio.

El río Cea atraviesa la comarca de Tierra de Campos, una zona eminentemente agropecuaria (fundamentalmente cultivos herbáceos de secano), dominada por arenas y arcillas, de terreno esencialmente llano, donde la vegetación de ribera constituye en muchas ocasiones la única vegetación natural de la zona por lo que la importancia de este Espacio para el mantenimiento de la conectividad de la Red Natura 2000 en Castilla y León es clave. El tramo alto se encuentra cercano al EPRN2000 Rebollares del Cea (ZEC ES4030137) mientras

que el tramo final está adyacente a los EPRN2000 Oteros-Cea (ZEPA ES0000215), La Nava Campos Norte (ZEPA ES4140036) y Penillanuras-Campos Norte (ZEPA ES0000217).

2.2.4.2.3 Lagunas de los Oteros

El DECRETO 57/2015, de 10 de septiembre, por el que se declaran las zonas especiales de conservación y las zonas de especial protección para las aves, y se regula la planificación básica de gestión y conservación de la Red Natura 2000 en la Comunidad de Castilla y León declarará como Zona Especial de Conservación (ZEC) el espacio “Lagunas de los Oteros”.

Zona de Especial Conservación (ZEC) que protege una pequeña zona (4.127 ha) de Tierra de Campos próxima a la N-601 en la que sobresalen el conjunto de lagunas endorreicas rodeadas por el paisaje de cultivo cerealista común a esta región. La totalidad del ZEC se encuentra en el interior de la ZEPA Oteros - Campos.

Los valores de este espacio, además del interés limnológico de las lagunas citadas, proceden de los hábitats de interés comunitario asociados a estos humedales, además de pastizales terofíticos anuales, matorral mediterráneo y quejigar. En este sentido, destaca la cita de la especie de flora *Marsilea strigosa* (trébol de cuatro hojas) en la laguna Amor, en Izagre. También son destacables las aves, con muchas especies incluidas en el Anexo I de la Directiva 2009/147/CE, entre las que destacan aguilucho lagunero, avutarda y cernícalo primilla.

En la siguiente tabla se realiza un análisis de las especies cuya conservación es de especial interés y que además se encuentran en la zona de estudio:

Tabla 32. Información de las especies que constituyen un valor a conservar en el EPRN2000 Lagunas de los Oteros

Código	HÁBITAT/ESPECIE	Información relevante	Distribución en el lugar.
3170	Estanques temporales mediterráneos	Hábitat prioritario. Lagunas y charcas poco profundas, así como ligeras depresiones susceptibles de inundación, que tienen un marcado carácter estacional o sufren intensas fluctuaciones a lo largo del año en el nivel de sus aguas, localizadas en áreas de clima mediterráneo continental. Las comunidades vegetales ligadas a humedales estacionales presentan una notable originalidad y albergan una elevada diversidad. Dominan en estas	

Código	HÁBITAT/ESPECIE	Información relevante	Distribución en el lugar.
		<p>comunidades plantas muy especializadas, básicamente pequeños terófitos y geófitos de comportamiento helófito. Hay gran variabilidad de especies dependiendo de si está más o menos tiempo inundada o del tipo de suelo. <i>Agrostis pourretii</i>, <i>Centaureum spicatum</i>, <i>Chamaemelum nobile</i>, <i>Cicendia filiformis</i>, <i>C. alopecuroides</i>, <i>C. schoenoides</i>, <i>Cyperus flavescens</i>, <i>C. fuscus</i>, <i>C. michelianus</i>, <i>Damasonium alisma</i>, <i>Elatine macropoda</i>, <i>Eryngium corniculatum</i>, <i>E. galioides</i>, <i>Exaculum pusillum</i>, <i>Glinus lotoides</i>, <i>Gnaphalium uliginosum</i>, <i>Illecebrum verticillatum</i>, <i>Isoetes setaceum</i>, <i>I. durieui</i>, <i>I. histrix</i>, <i>I. velatum</i>, <i>Juncus bufonius</i>, <i>J. capitatus</i>, <i>J. pygmaeus</i>, <i>J. tenageia</i>, <i>Lotus conimbricensis</i>, <i>Lythrum thymifolia</i>, <i>L. flexuosum</i>, <i>L. tribracteatum</i>, <i>Mentha cervina</i>, <i>M. pulegium</i>, <i>Pulicaria paludosa</i>, <i>Ranunculus dichotomiflorus</i>, <i>R. lateriflorus</i>, <i>Serapias lingua</i>, <i>S. vomeracea</i>, <i>Trifolium micranthum</i> o <i>T. ornithopoides</i></p> <p>El estado de conservación del hábitat a escala regional es desfavorable/ inadecuado. Y el valor de conservación de 1. Este EPRN2000 es esencias para garantizar su estado de conservación favorable en Castilla y León.</p> <p>La evaluación global del estado del hábitat dentro de la ZEC es excelente. La superficie ocupada por el hábitat en este ZEC es del 2%. La superficie relativa en relación a la que abarca en el territorio nacional es de entre el 2-15%. El objetivo de conservación es mantener la superficie e integridad del hábitat y conservar o mejorar su estructura y función óptima deseable. Mejorar el conocimiento de su dinámica, distribución y estado de conservación.</p>	
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion	Hábitat NO prioritario. Juncales y herbazales mediterráneos ligados a la presencia de agua en el suelo sin llegar al encharcamiento (criptohumedales) y en los que resultan dominantes especies con aspecto de junco de las familias ciperáceas y juncáceas. Las comunidades más características de este hábitat lo constituyen los juncales de junco churrero (<i>Scirpus holoschoenus</i>). Estos juncales	

Código	HÁBITAT/ESPECIE	Información relevante	Distribución en el lugar.
		<p>aparecen en todos aquellos lugares donde se produce una cierta compensación edáfica en algún momento del año, por lo que es capaz de aguantar sequías muy intensas. Las especies características son: <i>Scirpus holoschoenus</i>, <i>Cirsium mospessulanum</i>, <i>Festuca arundinacea subsp. fenas</i>, <i>Schoenus nigricans</i>, <i>Mentha longifolia</i>, <i>Agrostis castellana</i>, <i>A. stolonifera</i>, <i>Deschampsia media</i> o <i>Lysimachia ephemerum</i></p> <p>El estado de conservación de hábitat a escala regional es favorable. Y el valor de conservación de 2.</p> <p>La evaluación global del estado del hábitat dentro de la ZEC es bueno. La superficie ocupada por el hábitat en este ZEC es del 2%. La superficie relativa en relación a la que abarca en el territorio nacional es de entre el 0-2%. Es un hábitat que define al EPRN2000 y cuya conservación resulta esencial para el mantenimiento de las características que motivaron la protección del mismo. El objetivo de conservación Mantener la superficie e integridad del hábitat y conservar o mejorar su estructura y función óptima deseable. Mejorar el conocimiento de su dinámica, distribución y estado de conservación.</p>	
1198	<i>Pelobates cultripes</i>	<p>Sapo de espuelas. Especie catalogada por el Catalogo Español de Especies Amenazadas como de Protección Especial.</p> <p>El estado de conservación de la especie a escala regional es desfavorable / inadecuado. Y el valor de conservación es de 2. Esta especie define al EPRN2000 y cuya conservación resulta esencial para el mantenimiento de las características que motivaron la protección del mismo</p> <p>La evaluación global del estado de la especie dentro del ZEC es buena. El objetivo de conservación Asegurar la viabilidad de la especie en la ZEC, manteniendo unas condiciones del hábitat adecuadas y una tendencia poblacional y del área de distribución de la especie estable o en aumento</p>	humedales y criptohumedales
6155	<i>Achondrostoma arcasii</i>	Bermejuela. Especie catalogada por el Catalogo Español de Especies Amenazadas como de Protección Especial.	Pequeños arroyos con aguas permanentes, aguas

Código	HÁBITAT/ESPECIE	Información relevante	Distribución en el lugar.
		El estado de conservación de la especie a escala regional es desfavorable / inadecuado. Y el valor de conservación es de 2. Esta especie define al EPRN2000 y cuya conservación resulta esencial para el mantenimiento de las características que motivaron la protección del mismo.	claras y vegetación sumergida
		La evaluación global del estado de la especie dentro del ZEC es buena. El objetivo de conservación es asegurar la viabilidad de la especie en la ZEC, manteniendo unas condiciones del hábitat adecuadas y una tendencia poblacional y del área de distribución de la especie estable o en aumento.	

El hábitat 3170 (Estanques temporales mediterráneos), es el motivo fundamental por el que se ha propuesto la declaración del Espacio, ya que alberga alguna de sus mejores y más representativas manifestaciones en la región, con especies de flora de notable interés para la conservación. Los fondos de las vaguadas albergan extensas e interesantes representaciones del HIC 6420 (Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*), compuesto por juncales y herbazales mediterráneos ligados a la presencia de agua en el suelo, muchas veces en profundidad sin llegar al encharcamiento (criptohumedales).

Las especies de fauna más representativas son la bermejuela (*Achondrostoma arcasii*), que mantiene unas interesantes poblaciones en los arroyos del Espacio y diversas especies de anfibios, entre los que destacan las poblaciones de sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*), especie, ésta última, incluida en el anexo IV de la Directiva.

2.2.4.3 Directiva 92/43/CEE: Hábitat de interés comunitario

En el Anexo I de la **Directiva 92/43/CEE** se enumeran varios tipos de Hábitats de interés natural que es necesario preservar y proteger.

Se han estudiado las comunidades vegetales presentes en la zona objeto de estudio que se encuentran recogidas en el **anexo I de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad**.

El Ministerio de Medio Ambiente publicó en el año 2003 el “Atlas y Manual de los hábitat de España”, donde se recoge la cartografía de estos hábitats a lo largo de todo el estado español.

Con respecto a la información de los hábitats de interés comunitario, en este estudio de impacto ambiental **se ha incluido la información disponible sobre cartografía de hábitats en el portal ambiental de la Junta de Castilla y León**, por considerarse una cartografía más actualizada. Dicha información, aunque coincide en gran medida (en especial con el tipo de hábitats presentes) con la información del anterior EIA, no coincide totalmente, observándose discrepancias en la situación de algunas teselas. Algunos hábitats que aparecían en el anterior EIA, no aparecen en la capa descargada de la página de la Junta de Castilla y León y viceversa.

La cartografía de hábitat resultante (Plano 8. Hábitats de Interés Comunitario) muestra el territorio parcelado en función de la existencia de hábitat de interés comunitario. Dentro de cada tesela se indica el código de los hábitats que se encuentran en la misma, señalando cuáles de ellos son prioritarios. Cada tesela puede tener uno o varios tipos de hábitat prioritarios o no prioritarios.

En este plano, se representan también los HIC que se cartografiaron en el EIA redactado en el año 2009, para poder observar claramente las diferencias entre ambos planos.

La mayoría de los hábitat inventariados en el ámbito de estudio se definen como lineales y por lo tanto bastante limitados superficialmente, con una anchura entre 20 y 60 m. En líneas generales están asociados a cauces, al Canal de Castilla y a la Cañada Real Leonesa.

Para la identificación de estos hábitats en la zona de estudio se han utilizado las siguientes publicaciones:

- Escudero Alcántara A. “*et al*”. 2008. Guía básica para la interpretación de los hábitats de interés comunitario en Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Castilla y León.

- VV.AA., 2009. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitats de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- **1510 (*) ESTEPAS SALINAS MEDITERRÁNEAS.** Comunidades de plantas anuales efímeras ligadas a saladares en las que no resultan habituales los biotipos crasos y suelen caracterizarse por la presencia de especies del género *Limonium*.

Se trata de pastizales pioneros, formados por plantas anuales de escasísima cobertura y biomasa, que aparecen inmersas en la matriz del saldar alternando con comunidades de otra naturaleza e incluidas en otros tipos de hábitats de interés comunitario: juncales halófilos, pastizales de plantas anuales crasas como *Salicornia ramosissima*. En general, son comunidades muy pobres, ya que el dominio suele corresponder a una o como máximo dos especies. Las especies vegetales más características son: *Limonium costae*, *Hymenolobus procumbens*, *Frankenia pulverulenta*, *F.laevis*, *Hordeum marinum* o *Cressa cretica*.

Se trata de comunidades pioneras que se instalan sobre suelos salinos desnudos. En general, pueden llegar a ser reemplazadas por especies perennes en una dinámica compleja de la que únicamente se conocen datos precisos para las comunidades litorales. En estas dinámicas intervienen interacciones bióticas de facilitación y competencia junto a la dinámica hidrológica del sistema para controlar la estructura espacial y la organización de todas las comunidades y hábitats.

- **3170 (*) ESTANQUES TEMPORALES MEDITERRÁNEOS.** Lagunas y charcas poco profundas, así como ligeras depresiones susceptibles de inundación, que tienen un marcado carácter estacional o sufren intensas fluctuaciones a lo largo del año en el nivel de sus aguas, localizadas en áreas de clima mediterráneo continental.

Para su establecimiento requieren terrenos con relieves suaves, suelos poco permeables y climas típicamente mediterráneos, con inviernos lluviosos y éranos secos. Las mejores representaciones se sitúan en las penillanuras del extremo occidental de Castilla y León y las orlas del Sistema Central, sobre los materiales silíceos predominantes en el Macizo Herpérico. También son frecuentes en toda la depresión de Duero sobre sedimentos terciarios básicos.

Se trata de humedales típicamente mediterráneos, someros, desarrollados en zonas llanas con suelos poco permeables, alimentados básicamente por precipitaciones y de carácter estacional ya que mantienen la lámina de agua desde finales del otoño a la primavera temprana y la pierden total o parcialmente, de forma progresiva por evaporación, cuando se intensifican los calores de la primavera y el estío. Debido a su temporalidad presentan baja productividad en comparación con los permanentes.

Se trata de medios inestables, fluctuantes, aislados de su entorno, que suelen ocupar una reducida superficie, en algunos casos apenas unos cm², y situados a medio camino entre los medios terrestres y acuáticos.

Las comunidades vegetales que se presentan en estos humedales tienen una gran diversidad. Dominan en estas comunidades plantas muy especializadas, básicamente pequeños terófitos y Geófitos de comportamiento heliófilo. Estas plantas desarrollan su ciclo vital muy rápidamente en apenas un par de meses, ya que las condiciones climáticas y de humedad del suelo que propician su desarrollo se mantienen tan sólo en un corto periodo.

- **3250 RÍOS MEDITERRÁNEOS DE CAUDAL PERMANENTE CON *Glaucium flavum*.** Comunidades pioneras dominadas por grandes hierbas que aparecen sobre pedreras o graveras naturales depositadas en los cauces de grandes ríos de régimen mediterráneo. El río Duero, sería el más propicio para el establecimiento de este hábitat, pero no es muy frecuente porque este tipo de depósitos resultan raros.

Esta comunidad de baja cobertura tiene conexión con el caudal del río que hace que se produzcan cambios muy importantes en el volumen de agua del río a lo largo del año, con mínimos durante el verano en el que se acumulan importantes depósitos de diferente granulometría, desde gravas a arenas. El cauce debe ser amplio y el caudal importante y las actuaciones sobre el río escasas. Estas comunidades aparecen asociadas a otras comunidades riparias, como saucedas o choperas de álamo blanco (*Populus alba*).

Es un sistema muy dinámico, sometido a avistas de forma periódica. Si las perturbaciones disminuyen en intensidad o frecuencia suelen instalarse saucedas o choperas.

- **3260. RÍOS DE PISO DE PLANICIE A MONTANO CON VEGETACIÓN DE RANUNCULION FLUITANTIS Y CALLITRICHIO-BATRACHION.**

Se trata de la vegetación asociada a cursos de agua permanentes, aunque con caudal variable, que tiene vegetación enraizada con hojas y tallos semisumergidos o flotantes.

Es habitual en este tipo de hábitats la presencia de cormófitos adaptados a vivir sumergidos, pero también de briófitos acuáticos. Estos ríos son ricos también en especies piscícolas y, sobre todo, en invertebrados. Las especies vegetales más características son: *Ranunculus saniculiolius*, *R. trichophyllus*, *R. fluitans*, *R. penicillatus*, *Myriophyllum spp.*, *Callitriche spp.* *Fontinalis antipyretica*.

- **4090. BREZALES OROMEDITERRÁNEOS ENDÉMICOS CON ALIAGA.**

(Matorrales pulvinulares orófilos europeos meridionales). Se trata de matorrales dominados por genisteas, frecuentemente espinosas, en muchas ocasiones endémicas y a veces de áreas de distribución muy restringida. Se desarrollan tanto sobre sustratos silíceos como básicos, principalmente en zonas de media montaña.

Se distribuyen ampliamente por Castilla y León especialmente en los rebordes montañosos desde la Montaña Palentina hasta la Sierra de la Culebra en Zamora, con un enclave oriental en la Cordillera Ibérica septentrional en las provincias de Soria y Burgos. Por el sur forman un continuo siguiendo el Sistema Central. Su óptimo de distribución, por tanto, se encuentra en las montañas que bordean Castilla y León aunque como ocurre en el caso de algunos escobonares y codesares pueden desarrollarse puntualmente en el interior de la Comunidad.

Buena parte de las formaciones incluidas en este hábitat pueden denominarse de forma genérica piornales o escobonales, dado que están dominados por genisteas de biotipo retamoide; otras codesares, cuando dominan los codesos (*Adenocarpus spp.*); y finalmente erizonales, aulagares o argomales en el caso de que presente aspectos pulvinulares o almohadillados, de matas hemisféricas pegadas al suelo.

- **6170. PRADOS ALPINOS CALCÁREOS.** Se trata de pastizales desarrollados sobre sustratos calcáreos, de vocación orófila y habitualmente desarrollados bajo condiciones de crioturbación. Aparecen en las altas montañas calcáreas y en las parameras de la mitad oriental de la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

Normalmente son pastizales formados por especies de pequeño tamaño y productividades muy bajas, dominan las gramíneas y los caméfitos rastreros por lo que en ocasiones se han denominado tomillares-pradera. Los fenómenos de crioturbación son frecuentes en los meses de invierno. Durante el día, se supera el punto de congelación, pero las temperaturas caen durante la noche por debajo del mismo, lo cual provoca un estado de estrés en las plantas, especialmente cuando no hay un manto níveo que cubra las plantas protegiéndolas de estas grandes diferencias de temperatura.

Normalmente se desarrollan especies especialistas en alta montaña y de áreas reducidas por lo que se suelen encontrar endemismos locales.

Más allá de la presencia de determinadas especies indicadoras, la existencia de pastizales ralos de corta talla y con plantas postradas, con baja cobertura vegetal y con suelo pedregoso en superficie sobre sustratos calcáreos, puede ser la mejor señal para la identificación de este hábitat.

- **6220 (*) ZONAS SUBESTÉPICAS DE GRAMÍNEAS Y ANUALES DEL THERO-BRACHYPODIETEA*.** (Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales*).

Son pastizales de pequeña talla y carácter mediterráneo, dominados por plantas anuales o aunque también hay presencia de gramíneas perennes de pequeño tamaño. Ocupan extensiones de diverso tamaño en áreas dedicadas a la ganadería extensiva. Este hábitat es frecuente en todo el ámbito mediterráneo de Castilla y León. En ocasiones es el único elemento con un cierto grado de naturalidad que encontramos en zonas intensamente transformadas por su vocación agraria. Buena parte de las lindes dominadas por pastos anuales de muchas parcelas agrícolas corresponde precisamente a fragmentos de este hábitat.

En general se trata de pastizales bastante ricos en número de especies y en el que resultan dominantes las plantas anuales generalmente de talla pequeña y de fenología vernal, es decir, que han desarrollado todo su ciclo biológico antes de que llegue el verano. Dentro del hábitat se consideran pastizales dominados por gramíneas perennes de pequeña talla como los majadales de *Poa bulbosa* o de talla media como los lastonares de *Brachypodium retusum*.

- **6420 PRADOS MEDITERRÁNEOS DE HIERBAS ALTAS Y JUNCOS DEL MOLINION-HOLOSCHOENION.** (Comunidades herbáceas higrófilas mediterráneas)

Se trata de prados húmedos mediterráneos, que permanecen verdes en verano, generalmente con un estrato herbáceo inferior y otro superior con especies con aspecto de junco.

Hábitat muy extendido en todo el ámbito mediterráneo de Castilla y León que se desarrolla sobre suelos de muy diferente naturaleza. Es por ello, que el número de ZEC en los que aparece es muy elevado. A pesar de que no es un hábitat infrecuente, estos herbazales suelen ocupar extensiones muy limitadas.

Las comunidades más características de este hábitat lo constituyen los juncuales de junco churrero (*Scirpus holoschoenus*). Estos juncuales aparecen en todos aquellos lugares donde se produce una cierta compensación edáfica en algún momento del año, por lo que es capaz de aguantar sequías muy intensas. Además soporta bien el pastoreo ya que, aunque pueden perder gran parte de su biomasa aérea durante momentos en los cuales la disponibilidad de otros recursos para los herbívoros es escasa, son capaces de recuperar su estructura a partir de órganos subterráneos de reserva.

- **92A0. BOSQUES GALERÍA DE *Salix alba* y *Populus alba*.** Son bosques riparios que se establecen en los bordes de los ríos en ambientes mediterráneos y están dominados por diferentes especies de salicáceas (chopos y sauces). Son característicos de los tramos medios y bajos de los principales ríos sustituyendo a las alisedas, saucedas o abedulares riparios típicos de los tramos altos.

La dominancia del estrato arbóreo es de las salicáceas (*Populus nigra*, *P. alba* o *Salix alba*) acompañadas de otras especies propias de los tramos lénticos del río (*Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia*, *Tamarix* spp. *Salix purpurea*, *S. triandra*, *S. atrocinerea*).

En la zona de estudio conforman comunidades permanentes ligadas al factor de humedad del suelo. Son sistemas muy dinámicos dado que la incidencia de perturbaciones naturales es realmente alta por las avenidas, crecidas, y cierto estiaje.

- **9340. BOSQUES DE *Quercus ilex*.** Son bosques esclerófilos mediterráneos dominados por la encina (*Quercus rotundifolia*) en clima continental más o menos seco. La encina es capaz de vivir en todo tipo de suelos. Cuando aumenta la humedad es sustituida por bosques caducifolios o marcescentes.

Los encinares que se desarrollan sobre suelos básicos se desarrolla principalmente *Quercus ilex subsp. Ballota* (*Quercus rotundifolia*), Además pueden ir acompañados de otras especies como *Q. faginea* o *Acer monspesullanum*. Las lianas quedan reducidas prácticamente a la rubia (*Rubia peregrina*). Entre los arbustos que se pueden identificar destacan *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea latifolia*, *Arctostaphylos uva-ursi* y *Juniperus oxycedrus*.

El manejo tradicional de estos bosques hace que muchos de ellos tengan un porte muy bajo y generalmente abierto por lo que la presencia de diferentes matas propias de las diferentes etapas de sucesión es casi inevitable: *Genista scorpius*, *Cistus albidus*, *Lavandula latifolia*, *Thymus vulgaris*, *T. zygis*, *Erinacea anthyllis* y *Genista rigidissima*.

2.2.4.4 Decretos 194/1994 y 125/2001: Catálogo Regional de Zonas Húmedas de Interés Especial

El Decreto 194/1994 aprobaba el Catálogo de Zonas Húmedas, creado en la Ley 8/1991, establecía su régimen de protección incluyendo en su Anexo las zonas húmedas a incluir en dicho catálogo. Posteriormente, el Decreto 125/2001 modificó algunos artículos y añadió nuevas zonas húmedas al catálogo.

En el ámbito considerado, se encuentran las siguientes:

- LE-19, Laguna de Llagán, en el término municipal (TM) de Joarilla de las Matas, León.
- LE-37, Laguna Vallejos, TM de Joarilla de las Matas, León.

2.2.4.5 Áreas Importantes para las Aves (IBA)

El inventario de áreas de importancia en la conservación de las aves, ha sido elaborado por la Sociedad Española de Ornitología (SEO/Birdlife) y está reconocido como instrumento de trabajo de la Comisión de las Comunidades Europeas.

En el área de estudio se encuentra el Área Importante para las Aves (IBA, Important Bird Area) denominada Tierra de Campos (nº 038), en buena parte incluida en otras figuras de protección, principalmente en ZEPA. Este Área recoge la extensa llanura entre los ríos Esla y Valdeginete, sobre superficies de las provincias de Palencia, León, Zamora y, sobre todo, de Valladolid, sumando aproximadamente 268.000 ha. En ellas el principal uso del suelo y, por tanto, hábitat de fauna, son los cultivos y eriales (90%), apareciendo pequeñas representaciones de bosques de ribera, bosques perennes, pastizales, lagunas, ríos y arroyos y vegetación palustre asociada.

Como resumen se incluye esta tabla en la que se recogen los espacios protegidos en el ámbito de estudio, y se identifican aquellos que coinciden con la IBA.

Tabla 33. Espacios Protegidos en el ámbito de estudio

NOMBRE	PROTECCIÓN UNIÓN EUROPEA	CÓDIGO	PROTECCIÓN AUTONÓMICA	Nº IBA	NOMBRE IBA
Lagunas de los Oteros	ZEC	ES4130145		038	Tierra de Campos
Oteros – Campos.	ZEPA	ES0000194		038	Tierra de Campos
Oteros - Cea	ZEPA	ES0000215		038	Tierra de Campos
Montes Torozos y páramos de Torquemada - Astudillo	ZEC	ES4140129			
Riberas del Río Cea	ZEC	ES4180069		038	Tierra de Campos
Laguna de Llagán	Hábitat prioritario		Catálogo de zonas húmedas		
Laguna Vallejos	Hábitat prioritario		Catálogo de zonas húmedas		
IBA Tierra de Campos	ZEPA ZEC		Espacio Natural	038	Tierra de Campos

Para representar los espacios naturales del ámbito de estudio, se ha realizado el Plano

13. Espacios Naturales Protegidos.

2.3 MEDIO SOCIOCULTURAL

2.3.1 Patrimonio cultural

Se incluye en este capítulo toda la información referente al patrimonio cultural del entorno de las alternativas, para cuya descripción se ha dividido en:

- Bienes de Interés cultural
- Yacimientos arqueológicos
- Patrimonio etnográfico

En el caso de los dos primeros, la información procede de consulta bibliográfica, habiéndose revisado tanto la bibliografía histórica como las obras generales de carácter arqueológico y los estudios más concretos sobre determinados yacimientos o periodos históricos, además de los resultados y fichas de los diferentes Inventarios Arqueológicos llevados a cabo en las provincias de Valladolid y León, y los informes técnicos de las excavaciones y seguimientos arqueológicos realizados en este territorio.

Este trabajo se ha realizado contando con un equipo de técnicos arqueólogos con amplia experiencia en la comunidad castellano-leonesa (STRATO, Gabinete de Estudios sobre Patrimonio Histórico y Arqueológico, S.L.), que también ha preparado la evaluación de las alternativas desde el punto de vista de la posible afección a este patrimonio. El Apéndice 3 contiene toda la información recogida y su valoración, presentándose en este capítulo un resumen con los aspectos más importantes.

Hay que indicar que no se han producido actualizaciones en la normativa vigente que pudieran suponer cambios de criterio a la hora de clasificar los diferentes elementos arqueológicos y etnográficos relacionados en los apartados siguientes.

En fase de proyecto de construcción de los respectivos tramos, se realizará una prospección de la zona de estudio en una banda lo suficientemente ancha que permita determinar la afección concreta a cada yacimiento, en caso de producirse, y establecer las medidas preventivas y correctoras de manera concreta.

2.3.1.1 Bienes de Interés Cultural

Son las entidades que cuentan con mayor nivel de protección legal y por tanto poseen el nivel de restricción más alto, de acuerdo a la actual normativa vigente, concretamente la Ley 12/2002, de 11 de junio, de Patrimonio Cultural de Castilla y León.

Buena parte de los Bienes de Interés Cultural (SIC) pertenecientes a los municipios considerados en el presente estudio corresponden a elementos que tienen su reflejo en el Inventario Arqueológico de Castilla y León, ya que son Zonas Arqueológicas o bien, son monumentos ubicados en los cascos urbanos de las localidades que se han incluido en el Inventario como yacimientos arqueológicos. A esta norma escapa el Canal de Castilla, en la provincia de Valladolid.

La relación completa de los Bienes de Interés Cultural declarados o incoados en los municipios incluidos en el área de estudio se detalla en la siguiente tabla, donde además se recoge el número de orden con el que cada uno de los Bienes de Interés Cultural aparece reflejado en la cartografía.

Tabla 34. Bienes de Interés Cultural en el ámbito del Estudio.

Nº BIC Junta CyL	CATEGORÍA	NOMBRE	LOCALIDAD Y MUNICIPIO	FECHA DE DECLARACIÓN	Nº DE ORDEN DEL BIC O DEL YACIMIENTO EN EL QUE ESTA INCLUIDO (PLANIMETRÍA ANEXA)
1593	Zona arqueológica	Puente romano y calzada romana-Itin. Nº 17	Becilla de Valderaduey	31/08/1995	120
1781	Monumento	Iglesia parroquial de la Asunción	Castroponce	24/01/1983 (incoado)	158
282	Monumento	Iglesia de Santa María de Arbás	Mayorga	03/06/1931	172
740	Rollo de Justicia	Rollo de Justicia	Mayorga	14/03/1963	172
277	Monumento	Convento de San Francisco	Medina de Rioseco	03/06/1931	34
278	Monumento	Iglesia de Santa María de Mediavilla	Medina de Rioseco	03/06/1931	34
772	Monumento	Iglesia de Santiago Apóstol	Medina de Rioseco	08/10/1964	34
775	Conjunto Histórico	Determinadas zonas de la ciudad	Medina de Rioseco	08/04/1965	34
1353	Canal de Castilla	BIC genérico de esta histórica infraestructura hidráulica. Incluye las siguientes partes integrantes: - Fábrica de harinas de San Antonio	Medina de Rioseco	13/06/1991	239

Nº BIC Junta CyL	CATEGORÍA	NOMBRE	LOCALIDAD Y MUNICIPIO	FECHA DE DECLARACIÓN	Nº DE ORDEN DEL BIC O DEL YACIMIENTO EN EL QUE ESTA INCLUIDO (PLANIMETRÍA ANEXA)
		- Dársena, almacenes, cuadras y otros - Puente de Villalón y dique seco			
2421	Monumento	Convento de San José	Medina de Rioseco	13/01/2005 (Incoado)	34
172	Monumento	Iglesia de Santa María del Castillo	Cuenca de Campos	03/06/1931	Alejado del corredor delimitado
171	Monumento	Iglesia de San Justo	Cuenca de Campos	03/06/1931	Alejado del corredor delimitado
1655	Monumento	Iglesia parroquial Santa María Expectación	Peñaflor de Hornija	20/11/1997	Alejado del corredor delimitado
940	Monumento	Iglesia parroquial de San Ginés	Villabragima	22/12/1982	Alejado del corredor delimitado
507	Castillo	El Cubo	Villacid de Campos	22/04/1949	101
164	Monumento	Monasterio de Santa María de la Espina	Castromonte	03/06/1931	Alejado del corredor delimitado
1353	Canal de Castilla	BIC genérico de esta histórica infraestructura vial	Villanueva de San Mancio	13/06/1991	239
685	Camino de Santiago	Camino de Santiago en la provincia de León		05/09/1962	306
					- Reliegos (t.m. Santas Martas) - El Burgo Ranero - Calzadilla de los Hermanillos (t.m. El Burgo Ranero) - Bercianos del Real Camino - Calzada del Coto

Estos bienes y elementos del patrimonio de la Comunidad autónoma son los que poseen el mayor grado de protección, por lo que tienen un nivel de restricción muy importante a la hora de evaluar condicionantes al futuro trazado de la nueva autovía Valladolid – León.

2.3.1.2 Inventario arqueológico

La relación de yacimientos arqueológicos se basa en el Inventario Arqueológico de Castilla y León para las provincias de Valladolid y León. Este inventario se ha ido elaborando en sucesivas campañas de prospección desde mediados de los años 80 y constituye una herramienta indispensable a la hora de acercarse a la realidad arqueológica castellano-leonesa.

Los resultados obtenidos se expresan en las tablas de las páginas siguientes, en las que se resumen las principales características de los yacimientos existentes en el territorio objeto de estudio. En esta relación se incluyen los principales datos de los enclaves situados en el entorno de las alternativas de estudio, con el nombre, el término municipal o localidad en la que se encuentran, la adscripción crono-cultural que poseen y sus coordenadas UTM (la abreviatura H.A. refleja un hallazgo aislado).

YACIMIENTOS INCLUIDOS EN EL CORREDOR/FRANJA DE TERRITORIO SELECCIONADO O SITUADOS EN SUS INMEDIACIONES

Tabla 35. PROVINCIA DE VALLADOLID

Nº orden	Yacimiento arqueológico	Municipio (localidad)	Adscripción cultural	Coordenadas UTM	Extensión (ha.)
1	Buardo I	Peñaflor de Hornija (Peñaflor de Hornija)	Altomedieval Plenomedieval	X=337247.1457 Y=4625117.5636	2,8
2	Buardo II	Peñaflor de Hornija (Peñaflor de Hornija)	Plenomedieval	X= 337642.9729 Y= 4625548.6435	--
3	Finca Navabuena de (H. A.)	Valladolid (Navabuena)	Campaniforme	X= 343451 Y= 4626869	0
4	Los Barcos (H. A.)	La Mudarra (La Mudarra)	Indeterminado	X= 338110.7209 Y= 4626014.9561	0
5	Camino de Wamba	La Mudarra (La Mudarra)	Visigodo	X= 339327.9572 Y= 4626330.1704	0,4
6	La Boquilla	La Mudarra (La Mudarra)	Visigodo	X= 340440 Y= 4626534	3
7	La Mudarra	La Mudarra (La Mudarra)	Indeterminado	X=338597.6147 Y=4627360.2678	--
8	Santo Tomás	Castromonte (Castromonte)	Indeterminado	X= 332647 Y= 4628163	1
9	Las Panaderas	Castromonte (Castromonte)	Plenomedieval Bajomedieval Moderno	X= 332636.9927 Y= 4628365.4949	4
10	La Capellanía	Castromonte (Castromonte)	Indeterminado	X= 330072.6642 Y= 4631502.9975	0,2
11	El Majano	Valverde de Campos (Valverde de Campos)	Plenomedieval	X= 332628 Y= 4632268	6,5

Nº orden	Yacimiento	Municipio (localidad)	Adscripción	Coordenadas	Extensión
12	San Cristóbal	Valverde de Campos (Valverde de Campos)	Indeterminado	X= 330837.2125 Y= 4633257.2129	0,02
13	Las Adoberas	Valverde de Campos (Valverde de Campos)	Plenomedieval	X= 331375.0305 Y= 4633556.0364	0,5
14	Cerro de los Moros	La Mudarra (La Mudarra)	Plenomedieval	X=330921.0860 Y=4633710.7594	0,2
15	Las Graveras-Galve (H. A.)	Villabrágima (Villabrágima)	Indeterminado	X= 327507 Y= 4635291	0
16	Gálvez	Villabrágima (Villabrágima)	Tardorromano	X= 327326 Y= 4635419	2,1
17	Valdescopezo II	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Indeterminado	X= 333861 Y= 4634677	0,01
18	Valdescopezo I	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Bajomedieval Moderno	X= 333590 Y= 4634899	9
19	Posadas	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Plenomedieval	Núcleo norte X= 332044 Y= 4636880 Núcleo sur X= 333181.5384 Y= 4635328.3855	Núcleo norte: 7,20 Núcleo sur: 4,5
20	Lavaniegos	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Indeterminado	X= 332536.5701 Y= 4635682.5411	0,12
21	Las Quintanas	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Romano Altoimp. Tardorromano	X= 330162.2433 Y= 4635822.9201	36
22	Teso de las Cabañas	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Hierro I	X= 329851.3082 Y= 4636181.1691	11
23	Senda Toresana II	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Tardorromano	X= 330656.3162 Y= 4636244.0684	0,7
24	Senda Toresana I	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Romano Altoimp.	X= 331157 Y= 4636438	0,5
25	Castilviejo I	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Bajomedieval Moderno Contemporáneo	X= 327494 Y= 4636649	6
26	Castilviejo II (H. A.)	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Indeterminado	X= 327494 Y= 4636649	0
27	Calzada de Villagodio	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Indeterminado	X= 329077.4384 Y= 4637022.6858	--
28	La Rotura	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Indeterminado	X= 329275 Y= 4636853	1
29	El Cubo	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Tardorromano Bajomedieval Moderno	X= 331825 Y= 4637379	3,8
30	Piedrahita	Medina de Rioseco	Calcolítico	X= 330489	6,3

Nº orden	Yacimiento	Municipio (localidad)	Adscripción	Coordenadas	Extensión
		(Medina de Rioseco)		Y= 4637441	
31	Huerta los Frailes	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Bajomedieval Moderno	X= 328184 Y= 4637527	8
32	El Val (H. A.)	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Moderno	X= 328721 Y= 4637792	0
33	Los Juanillos	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Indeterminado	X= 331654 Y= 4638895	1
34	Medina de Rioseco	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Hierro I Hierro II Altomedieval Plenomedieval Bajomedieval Moderno Contemporáneo	X=330572.975 Y=4639013.576	62,6
35	Olleros	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Indeterminado	X= 328410 Y= 4640176	0,12
36	La Horca (H. A.)	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Indeterminado	X= 330743 Y= 4640438.9344	0
37	Pradico Baltasar	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Romano Altoimp. Tardorromano	X= 331770.7603 Y= 4640557.5716	0,5
38	La Cuesta-Los Villares	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Indeterminado Hierro II Tardorromano Plenomedieval	X= 332087 Y= 4641631	37
39	Cerro de San Andrés	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Hierro I Hierro II	X= 328589 Y= 4642857	3
40	La Escalera	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Indeterminado	X= 328177 Y= 4643916	4,6
41	El Bosque IV	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Neolítico Hierro I	X= 327573 Y= 4642758	0,5
42	Sangradera III	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Indeterminado	X= 327491.5746 Y= 4643397.7057	0,27
43	El Bosque I	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Indeterminado	X= 327130.0322 Y= 4643125.6419	0,18
44	El Bosque II	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Indeterminado	X= 327370.3489 Y= 4643282.8354	1,5
45	El Bosque III	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Indeterminado	X= 327576.5376 Y= 4643005.0029	0,28
46	Sangradera I	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Indeterminado	X= 327676.2634 Y= 4643557.9499	0,34
47	Sangradera II	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco)	Indeterminado	X= 327364 Y= 4643658	0,5
48	Casa del Entremuro	Medina de Rioseco	Campaniforme	X= 342144	0

Nº orden	Yacimiento	Municipio (localidad)	Adscripción	Coordenadas	Extensión
	I (H. A.)	(Monte Torozos)		Y= 4625231	
49	Juan de la Bañeza	Villanueva de San Mancio (Villanueva de San Mancio)	Indeterminado	X=331056.4276 Y=4643777.8887	0,35
50	Los Calzones I	Palazuelo de Vedija (Palazuelo de Vedija)	Indeterminado	X=323689.6231 Y=4640978.6156	0,32
51	Los Calzones II (H. A.)	Palazuelo de Vedija (Palazuelo de Vedija)	Indeterminado	X=323602.8067 Y=4641012.226	0
52	La Josa	Palazuelo de Vedija (Palazuelo de Vedija)	Bronce Medio Hierro I Indeterminado	X=324872.4313 Y=4642197.0672	11
53	Palazuelo de Vedija	Palazuelo de Vedija (Palazuelo de Vedija)	Plenomedieval Bajomedieval Moderno Contemporáneo Indeterminado	X=322185.6112 Y=4644434.8608	--
54	Las Tabernillas	Palazuelo de Vedija (Palazuelo de Vedija)	Plenomedieval	X=323379.5924 Y=4646068.3181	4
55	Trasdelafuente	Palazuelo de Vedija (Palazuelo de Vedija)	Hierro I	X=320969.7600 Y=4646228.2853	2,8
56	Teso de las Bodegas	Berrueces (Berrueces)	Bajomedieval	X= 326327 Y= 4645535	2,25
57	Los Chozos	Berrueces (Berrueces)	Contemporáneo	X= 326849 Y= 4646139	0,2
58	Berrueces	Berrueces (Berrueces)	Plenomedieval Bajomedieval Moderno Contemporáneo	X=326284.5867 Y=4646094.9337	--
59	Trascortes II (H. A.)	Berrueces (Berrueces)	Plenomedieval	X= 326830 Y= 4646325	0
60	Trascortes I	Berrueces (Berrueces)	Bronce Medio Romano Altoimp.	X= 326763 Y= 4646419	3,22
61	Teso las Pájaras	Berrueces (Berrueces)	Indeterminado	X= 325719.8504 Y= 4646567.0515	4,6
62	Fuente el Hoyo	Berrueces (Berrueces)	Indeterminado	X= 327486 Y= 4646772	4,84
63	La Coronilla	Berrueces (Berrueces)	Romano Altoimp. Tardorromano	X= 326579 Y= 4647350	44,57
64	Teso el Palo II (H. A.)	Berrueces (Berrueces)	Plenomedieval	X= 325952 Y= 4647149	0
65	Teso el Palo I	Berrueces (Berrueces)	Hierro I	X= 325837 Y= 4647183	12,12
66	Santa Cristina II (H. A.)	Moral de la Reina (Moral de la Reina)	Indeterminado	X= 324153 Y= 4648952	0
67	Santa Cristina I	Moral de la Reina (Moral de la Reina)	Hierro I Altomedieval Plenomedieval Indeterminado	X= 324202 Y= 4649075	4,8
68	Fuente de San Andrés II (H. A.)	Moral de la Reina (Moral de la Reina)	Plenomedieval	X= 326617 Y= 4649879	0

Nº orden	Yacimiento	Municipio (localidad)	Adscripción	Coordenadas	Extensión
69	Fuente de San Andrés I	Moral de la Reina (Moral de la Reina)	Indeterminado	X= 326623 Y= 4650095	0,6
70	El Beneficio	Moral de la Reina (Moral de la Reina)	Plenomedieval	X= 326163 Y= 4650137	5,4
71	Moral de la Reina	Moral de la Reina (Moral de la Reina)	Plenomedieval Bajomedieval Moderno Contemporáneo	X=328451 Y=4650483	--
72	Santa Marina	Moral de la Reina (Moral de la Reina)	Indeterminado	X= 325599 Y= 4651540	1,89
73	El Sastre (H. A.)	Moral de la Reina (Moral de la Reina)	Indeterminado	X= 329361 Y= 4646202	0
74	Viña de Billones	Aguilar de Campos (Aguilar de Campos)	Indeterminado	X=321308.7891 Y=4648377.8407	0,36
75	Aguilar de Campos	Aguilar de Campos (Aguilar de Campos)	Hierro I Hierro II Plenomedieval Bajomedieval Moderno Contemporáneo	X=319621.7932 Y=4650520.0970	41
76	Valorio	Aguilar de Campos (Aguilar de Campos)	Indeterminado	X=321362.8408 Y=4651661.9878	1,6
77	El Convento	Aguilar de Campos (Aguilar de Campos)	Hierro I Romano Altoimp. Tardorromano Altomedieval Plenomedieval Bajomedieval Moderno Contemporáneo	X=319112.1502 Y=4652116.8906	18,8
78	Las Casas	Ceinos (Ceinos de Campos)	Indeterminado Altomedieval Plenomedieval	X= 323583 Y= 4652855	1,3
79	Fuente de Gallegos	Ceinos (Ceinos de Campos)	Indeterminado	X= 323594.0658 Y= 4653253.3436	1,1
80	La Tola	Ceinos (Ceinos de Campos)	Altomedieval Plenomedieval Indeterminado	X= 324532.8267 Y= 4653375.7967	0,82
81	Fuente de Santiago – Cortechica	Ceinos (Ceinos de Campos)	Hierro I Romano Altoimp. Tardorromano	X= 322879.1846 Y= 4654053.9463	35
82	Cabañedo (H. A.)	Ceinos (Ceinos de Campos)	Indeterminado	X= 322030 Y= 4655209	0
83	Ceinos de Campos	Ceinos (Ceinos de Campos)	Hierro I Plenomedieval Bajomedieval Moderno Contemporáneo	X= 323376 Y= 4655669	21,9
84	Senda Pajares	Ceinos (Ceinos de Campos)	Romano Altoimp. Tardorromano	X= 321713.1946 Y= 4655955.2746	6
85	El Ejido II (H. A.)	Ceinos (Ceinos de Campos)	Indeterminado	X= 322240.1221 Y= 4656470	0
86	El Ejido I	Ceinos (Ceinos de Campos)	Hierro I	X= 322231.8725 Y= 4656519.1588	3,75

Nº orden	Yacimiento	Municipio (localidad)	Adscripción	Coordenadas	Extensión
87	El Melonar	Ceinos (Ceinos de Campos)	Romano Altoimp. Tardorromano Altomedieval Plenomedieval	X= 322141.2559 Y= 4656986.5224	8,7
88	Carramatías	Ceinos (Ceinos de Campos)	Indeterminado	X= 322680 Y= 4657261	7,22
89	Los Villares	Ceinos (Ceinos de Campos)	Romano Altoimp. Altomedieval Plenomedieval	X= 322200 Y= 4657396	9,4
90	La Hojica	Villalán de Campos (Villalán de Campos)	Tardorromano Visigodo	X=319929.5632 Y=4652919.7627	1,9
91	Roturas	Villalán de Campos (Villalán de Campos)	Indeterminado	X=320529.7051 Y=4653983.0949	0,22
92	Teso de San Andrés II (H. A.)	Villavicencio de los Caballeros (Villavicencio de los Caballeros)	Indeterminado	X=317560.2084 Y=4659330.2784	0
93	Teso de San Andrés I	Villavicencio de los Caballeros (Villavicencio de los Caballeros)	Indeterminado	X=317499.4409 Y=4659366.4568	0,1
94	El Tejadillo I	Villavicencio de los Caballeros (Villavicencio de los Caballeros)	Romano Altoimp. Tardorromano	X=314734.8679 Y=4660666.9576	3,5
95	El Tejadillo II (H. A.)	Villavicencio de los Caballeros (Villavicencio de los Caballeros)	Indeterminado	X=314870.514 Y=4660659.5712	0
96	Molino de Arriba I	Villavicencio de los Caballeros (Villavicencio de los Caballeros)	Hierro I Romano Altoimp. Tardorromano	X=315711.7003 Y=4660198.2890	37,5
97	Molino de Arriba II (H. A.)	Villavicencio de los Caballeros (Villavicencio de los Caballeros)	Tardorromano	X=315340.4013 Y=4660149.8646	0
98	Tras la Ermita	Villacid de Campos (Villacid de Campos)	Altomedieval Plenomedieval	X= 324041.0795 Y= 4659915.3200	1,75
99	La Hojica-Las Quintanas II	Villacid de Campos (Villacid de Campos)	Hierro I Tardorromano Visigodo	X= 324030.9336 Y= 4660472.9340	21,32
100	Las Quintanas I	Villacid de Campos (Villacid de Campos)	Romano Altoimp. Tardorromano	X= 323973 Y= 4661148	11,8
101	Villacid de Campos	Villacid de Campos (Villacid de Campos)	Plenomedieval Bajomedieval Moderno Contemporáneo	X=324303.9134 Y=4661323.9244	--
102	La Palera	Villacid de Campos (Villacid de Campos)	Altomedieval Plenomedieval	X= 324181.1974 Y= 4661702.0551	0,6
103	Teso San Andrés	Villacid de Campos (Villacid de Campos)	Altomedieval Plenomedieval	X=324390.0102 Y=4662194.1396	6,5
104	La Gándula	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Indeterminado Plenomedieval	X= 319095.0357 Y= 4660034.3123	1,5
105	Pedradilla II	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Hierro I	X= 318645.9413 Y= 4660940.1841	2,7
106	Pedradilla I	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Plenomedieval	X= 318882.9387 Y= 4661020.6157	2
107	Gonzalín III	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Indeterminado	X= 318914.1065 Y= 4661366.3259	0,7
108	Gonzalín I	Becilla de Valderaduey	Hierro I	X= 318607	3,1

Nº orden	Yacimiento	Municipio (localidad)	Adscripción	Coordenadas	Extensión
		(Becilla de Valderaduey)		Y= 4661716	
109	Gonzalín II	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Hierro I	X= 319199 Y= 4661485	2,2
110	Tesico las Monjas	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Romano Altoimp. Plenomedieval	X= 316435 Y= 4661309	1,5
111	El Cahapazal	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Romano Altoimp. Tardorromano Plenomedieval	X= 316600 Y= 4661459	2,1
112	Tejadillos I	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Calcolítico Bronce Final	X= 315232.6266 Y= 4661206.6045	2
113	Tejadillos II	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Calcolítico Hierro I	X= 315495 Y= 4661395	11,8
114	Reguera Redonda	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Indeterminado	X= 319075 Y= 4662043	0,4
115	Valdioro II	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Bronce Medio	X= 318786 Y= 4662421	0,28
116	Valdioro I	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Bronce Medio	X= 318973 Y= 4662540	3,6
117	Buenavista II (H. A.)	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Tardorromano	X= 317412 Y= 4662611	0
118	Buenavista I	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Calcolítico	X= 317484 Y= 4662732	20
119	San Salvador	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Plenomedieval Indeterminado	X= 318138 Y= 4663148	9,9
120	Puente y Calzada	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Indeterminado ¿Romano?	X=316996.1474 Y=4662941.7326	--
121	Becilla de Valderaduey	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Romano Altoimp. Tardorromano Plenomedieval Bajomedieval Moderno Contemporáneo	3.167.018.177 46.633.087.122	--
122	Quebrantaarados	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Indeterminado	X= 319291.6953 Y= 4663635.2118	0,8
123	El Plantío	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Romano Altoimp. Tardorromano Plenomedieval	X= 318035 Y= 4663613	5,2
124	Huerta de San Martín	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Romano Altoimp. Tardorromano Plenomedieval	X= 318272 Y= 4663885	18,8
125	Unanilla II	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Tardorromano	X= 318442 Y= 4664220	1,1

Nº orden	Yacimiento	Municipio (localidad)	Adscripción	Coordenadas	Extensión
126	Unanilla I	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Indeterminado Tardorromano	X= 318581 Y= 4664278	2,2
127	Pedregales	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Calcolítico Tardorromano	X= 317449 Y= 4664061	2,6
128	Las Candelas I	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Romano Altoimp. Plenomedieval	X= 317862.0512 Y= 4664247.6092	1
129	Ampolo I (H. A.)	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Plenomedieval	X= 317157 Y= 4664315	0
130	Ampolo II (H. A.)	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Indeterminado	X= 316998 Y= 4664381	0
131	Las Candelas II	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Plenomedieval	X= 317977.8763 Y= 4664505.9207	1,7
132	Valdituelo III (H. A.)	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Plenomedieval	X= 317829.2766 Y= 4664774.8019	0
133	Valdituelo II (H. A.)	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Romano Altoimp.	X= 317787.4389 Y= 4664655.109	0
134	La Fábrica	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Plenomedieval	X= 318187.0884 Y= 4664759.9950	1,8
135	Valdituelo I	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Indeterminado	X= 317829.2766 Y= 4664774.8019	1,44
136	Trasdesilos II (H. A.)	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Plenomedieval	X= 317528.615 Y= 4664825.496	0
137	Trasdesilos I (H. A.)	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Indeterminado	X= 317097.9161 Y= 4664850.5431	0
138	Cerralbo	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Hierro I	X= 316314 Y= 4664584	7,3
139	Cuesta Moscatel I (H. A.)	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Indeterminado	X= 315769.9784 Y= 4664741.8431	0
140	Cuesta Moscatel II (H. A.)	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Indeterminado	X= 316236 Y= 4665141	0
141	Raneros	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Indeterminado	X= 318101 Y= 4665278	1,7
142	Valderrobejo I (H. A.)	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Indeterminado	X= 316523 Y= 4665566	0
143	Valderrobejo II (H. A.)	Becilla de Valderaduey (Becilla de Valderaduey)	Plenomedieval	X= 316274 Y= 4665727	0
144	La Colasa	Urones de Castroponce	Contemporáneo	X=311397.9447 Y=4663816.8092	0,24
145	Teso de San	Urones de Castroponce	Altomedieval	X=311886.1397	2,11

Nº orden	Yacimiento	Municipio (localidad)	Adscripción	Coordenadas	Extensión
	Pelayo I		Plenomedieval	Y=4663260.2307	
146	Teso de San Pelayo II (H. A.)	Urones de Castroponce	Indeterminado	X=311889 Y=4663280	0
147	El Tejar	Bustillo de Chaves (Bustillo de Chaves)	Romano Altoimp.	X= 325956.9793 Y= 4664748.7323	5,04
148	El Silo-El Redondal	Bustillo de Chaves (Gordaliza de la Loma)	Romano Altoimp. Tardorromano	X= 323641 Y= 4665354	15,08
149	Ermita de las Mercedes	Bustillo de Chaves (Gordaliza de la Loma)	Moderno Contemporáneo	X= 323777.9352 Y= 4665852.8394	1,3
150	La Cruz II (H. A.)	Bustillo de Chaves (Gordaliza de la Loma)	Romano Altoimp.	X= 323990.786 Y= 4666248.2669	0
151	La Cruz I	Bustillo de Chaves (Gordaliza de la Loma)	Altomedieval Plenomedieval	X= 323918 Y= 4666304	3,3
152	El Culebrero	Bustillo de Chaves (Gordaliza de la Loma)	Hierro I	X= 322652 Y= 4666212	2,85
153	Castillo Pequeño	Bustillo de Chaves (Gordaliza de la Loma)	Plenomedieval Bajomedieval	X=323404.8075 Y=4666773.7419	0,6
154	Gordaliza de la Loma	Bustillo de Chaves (Gordaliza de la Loma)	Altomedieval Plenomedieval Bajomedieval Moderno Contemporáneo	X=323592.5701 Y=4666934.5492	--
155	Santa Cristina	Castroponce (Castroponce)	Altomedieval Plenomedieval	X= 320835 Y= 4663418	20,29
156	El Portillo	Castroponce (Castroponce)	Indeterminado	X= 321027.4005 Y= 4665954.5400	0,65
157	El Plantío	Castroponce (Castroponce)	Tardorromano Visigodo	X= 318489 Y= 4666071	4,77
158	Castroponce	Castroponce (Castroponce)	Hierro I Altomedieval Plenomedieval Bajomedieval Moderno Contemporáneo	X=319607.9033 Y=4666198.9432	14,07
159	Camarenas	Castroponce (Castroponce)	Indeterminado	X= 319177 Y= 4666887	3,5
160	El Caño	Castroponce (Castroponce)	Romano Altoimp. Tardorromano	X= 320232.7678 Y= 4667799.1006	7,43
161	Fuentes – La Pila del Villar	Mayorga (Mayorga)	Indeterminado Altomedieval Plenomedieval Bajomedieval	X= 316240 Y= 4667919	42,62
162	San Cristóbal (H. A.)	Mayorga (Mayorga)	Indeterminado	X= 315386 Y= 4667787	0
163	Santa María	Mayorga (Mayorga)	Hierro I	X= 316348 Y= 4668565	8,1
164	Castilleja	Mayorga (Mayorga)	Indeterminado Romano Altoimp.	X= 311098 Y= 4668950	43,52

Nº orden	Yacimiento	Municipio (localidad)	Adscripción	Coordenadas	Extensión
			Tardorromano Altomedieval Plenomedieval Bajomedieval Moderno Contemporáneo		
165	Santo Vega I	Mayorga (Mayorga)	Indeterminado	X= 311405.9184 Y= 4669648.9960	1,09
166	Santo Vega II	Mayorga (Mayorga)	Indeterminado Altomedieval Plenomedieval	X= 311501.4900 Y= 4669837.9864	0,78
167	Vaciasilos	Mayorga (Mayorga)	Bronce Medio Tardorromano	X= 310606 Y= 4670063.4695	5,22
168	Vega Pesquera II	Mayorga (Mayorga)	Altomedieval Plenomedieval	X= 311783.1923 Y= 4670205.9474	1,12
169	Vega Pesquera I	Mayorga (Mayorga)	Altomedieval Plenomedieval	X= 311568 Y= 4670203	0,84
170	Malpica I	Mayorga (Mayorga)	Indeterminado	X=312213.9577 Y=4670588.1501	2,74
171	Malpica II	Mayorga (Mayorga)	Indeterminado	X=312296.3383 Y=4670782.2458	0,24
172	Mayorga	Mayorga (Mayorga)	Plenomedieval Bajomedieval Moderno Contemporáneo	X=313200.3869 Y=4670969.8621	--
173	Teso Miravete	Mayorga (Mayorga)	Hierro I Altomedieval Plenomedieval	X= 313779.6632 Y= 4671747.2744	8,45
174	Huerta de los Frailes	Mayorga (Mayorga)	Indeterminado	X= 313994.0625 Y= 4671882.6307	0,9
175	La Cruz del Molino	Mayorga (Mayorga)	Bronce Medio Altomedieval Plenomedieval Bajomedieval	X= 313270.2466 Y= 4673052.1783	1,4
176	Teso Coperos (H. A.)	Mayorga (Mayorga)	Indeterminado	X= 316498.2222 Y= 4673080.4515	0
177	Senda Noria (H. A.)	Mayorga (Mayorga)	Indeterminado	X= 314758 Y= 4673607	0
178	Trasquintanilla	Mayorga (Mayorga)	Neolítico	X= 313825 Y= 4673909	2,12
179	Cañosiero	Mayorga (Mayorga)	Tardorromano Altomedieval Plenomedieval	X= 316104 Y= 4674158	4,75
180	San Martín del Río II (H. A.)	Mayorga (Mayorga)	Indeterminado	X= 315172 Y= 4674522	0
181	San Martín del Río I	Mayorga (Mayorga)	Altomedieval Plenomedieval Bajomedieval	X= 315013.1529 Y= 4674614.2182	10,69
182	Valdable (H. A.)	Castrobol (Castrobol)	Indeterminado	X=310286.1129 Y=4667734.0965	0
183	Las Quintanas III (H. A.)	Castrobol (Castrobol)	Altomedieval Plenomedieval	X=309416.129 Y=4667884.822	0
184	Las Quintanas II (H. A.)	Castrobol (Castrobol)	Indeterminado	X=309416.129 Y=4667884.822	0
185	Las Quintanas I	Castrobol	Romano Altoimp.	X=309470.7823	8,3

Nº orden	Yacimiento	Municipio (localidad)	Adscripción	Coordenadas	Extensión
		(Castrobol)	Tardorromano	Y=4667896.7559	
186	Trastorna I	Castrobol (Castrobol)	Indeterminado	X=309750.363 Y=4669203.125	0,71
187	Trastorna II	Castrobol (Castrobol)	Tardorromano	X=309335.536 Y=4669152.554	0,24
188	Salgüero	Casatrobol (Castrobol)	Tardorromano	X=310197.272 Y=4669592.363	1,68
238	La Salve	Villanueva de la Condesa (Villanueva de la Condesa)	Hierro I Tardorromano	X= 326581 Y= 4668090	2,6
189	Los Castillos	Villagómez la Nueva (Villagómez la Nueva)	Plenomedieval Bajomedieval	X= 321298.4462 Y= 4667929.5650	4,75
190	Las Quintanas I	Villagómez la Nueva (Villagómez la Nueva)	Visigodo	X= 321383 Y= 4668744	9,11
191	Las Quintanas II (H. A.)	Villagómez la Nueva (Villagómez la Nueva)	Indeterminado	X= 321444.3874 Y= 4669020.2717	0
192	San Julián	Villagómez la Nueva (Villagómez la Nueva)	Plenomedieval	X= 321537.0330 Y= 4669038.4687	0,16
193	Valdelañe	Villagómez la Nueva (Villagómez la Nueva)	Plenomedieval	X= 321569.0739 Y= 4669270.0576	0,8
194	Cuesta de la Somada	Villagómez la Nueva (Villagómez la Nueva)	Tardorromano Visigodo	X= 322735 Y= 466954	3,4
195	Villagómez Nueva	Villagómez la Nueva (Villagómez la Nueva)	Plenomedieval Bajomedieval Moderno Contemporáneo	X= 323047.0540 Y= 4669402.3749	--
196	Fuente Fría	Villagómez la Nueva (Villagómez la Nueva)	Plenomedieval	X= 323068 Y= 4670893	0,77
197	San Juan	Cabezón de Valderaduey (Cabezón de Valderaduey)	Plenomedieval	X= 319741.3709 Y= 4670063.9794	2
198	Los Cascajos	Cabezón de Valderaduey (Cabezón de Valderaduey)	Bronce Medio Plenomedieval Indeterminado	X= 321878.2111 Y= 4670077.4089	4,87
199	Gallinero	Cabezón de Valderaduey (Cabezón de Valderaduey)	Tardorromano	X= 322077.7636 Y= 4670629.5415	0,9
200	Cabezón de Valderaduey	Cabezón de Valderaduey (Cabezón de Valderaduey)	Plenomedieval Bajomedieval Moderno Contemporáneo	X=321755.3855 Y=4670813.477	--
201	Las Eras	Cabezón de Valderaduey (Cabezón de Valderaduey)	Plenomedieval	X= 321422 Y= 4671181	7,85
202	Villarín	Villalba de la Loma (Villalba de la Loma)	Hierro I Romano Altoimp.	X= 319066.2170 Y= 4669776.5334	4,88
203	Las Quintanas	Villalba de la Loma (Villalba de la Loma)	Hierro I Plenomedieval	X= 318966.7284 Y= 4671248.4962	11
204	Senda de las Monjas I	Villalba de la Loma (Villalba de la Loma)	Bronce Antiguo Plenomedieval	X= 318593 Y= 4671902	3,8
205	Senda de las Monjas II (H. A.)	Villalba de la Loma (Villalba de la Loma)	Indeterminado	X= 318594.8666 Y= 4671316.5602	0

Nº orden	Yacimiento	Municipio (localidad)	Adscripción	Coordenadas	Extensión
206	La Hojica (H. A.)	Villalba de la Loma (Villalba de la Loma)	Indeterminado	X= 319938 Y= 4671528	0
207	Villalba de la Loma	Villalba de la Loma (Villalba de la Loma)	Bronce Antiguo Altomedieval Plenomedieval Bajomedieval Moderno Contemporáneo	X=319199.8816 Y=4671681.8671	--
208	Las Bodegas	Villalba de la Loma (Villalba de la Loma)	Plenomedieval	X= 320053.0999 Y= 4671712.3160	1,3
209	Villalbín	Vega de Ruiponce (Vega de Ruiponce)	Hierro I Tardorromano Altomedieval Plenomedieval	X= 324187 Y= 4671575	16,2
210	Puente de Oteruelo	Vega de Ruiponce (Vega de Ruiponce)	Contemporáneo	X= 323983.1862 Y= 4671912.3686	--
211	Molino de Oteruelo	Vega de Ruiponce (Vega de Ruiponce)	Contemporáneo	X= 324324.7744 Y= 4672206.1076	--
212	Vega de Ruiponce	Vega de Ruiponce (Vega de Ruiponce)	Altomedieval Plenomedieval Bajomedieval Moderno Contemporáneo	X=325662.1361 Y=4673179.3491	--
213	San Cristóbal	Vega de Ruiponce (Vega de Ruiponce)	Indeterminado	X= 323611 Y= 4672392	0,3
214	Oteruelo	Vega de Ruiponce (Vega de Ruiponce)	Plenomedieval Bajomedieval Moderno Contemporáneo	X= 323305.8603 Y= 4672835.7537	12,23
215	Santa Cruz	Vega de Ruiponce (Vega de Ruiponce)	Indeterminado Tardorromano Altomedieval Plenomedieval	X= 325526.8540 Y= 4674183.6410	7,94
216	Quintanilla II	Vega de Ruiponce (Vega de Ruiponce)	Indeterminado	X= 325945.1137 Y= 4674495.9450	0,3
217	Quintanilla I	Vega de Ruiponce (Vega de Ruiponce)	Plenomedieval	X= 325984.1571 Y= 4674684.9157	0,67
218	Quintanilla III (H. A.)	Vega de Ruiponce (Vega de Ruiponce)	Indeterminado	X= 325703.6701 Y= 4674931.8555	0
219	Raposeras	Saelices de Mayorga (Saelices de Mayorga)	Indeterminado Tardorromano Visigodo	X= 317197.3038 Y= 4674922.3175	5,57
220	El Vántigo (H. A.)	Saelices de Mayorga (Saelices de Mayorga)	Indeterminado	X= 317529.2847 Y= 4675427.5808	0
221	Saelices de Mayorga	Saelices de Mayorga (Saelices de Mayorga)	Romano Altoimp. Tardorromano Altomedieval Plenomedieval Bajomedieval	X= 318044 Y= 4675527	20

Nº orden	Yacimiento	Municipio (localidad)	Adscripción	Coordenadas	Extensión
			Moderno Contemporáneo		
222	Santa Cruz	Saelices de Mayorga (Saelices de Mayorga)	Hierro I Tardorromano Visigodo Altomedieval Plenomedieval	X= 318774 Y= 4677114	14,3
223	Quintanillas	Santervás de Campos (Santervás de Campos)	Romano Altoimp. Plenomedieval	X= 326129 Y= 4674891	6,3
224	Camino de Carrostribera	Melgar de Abajo (Melgar de Abajo)	Altomedieval Plenomedieval	X= 322333 Y= 4678165	0,7
225	Melgar de Abajo	Melgar de Abajo (Melgar de Abajo)	Hierro I Hierro II Romano Altoimp. Tardorromano Altomedieval Plenomedieval Bajomedieval Moderno	X=323377.0226 Y=4679221.3379	32
226	Santa Olaja	Melgar de Abajo (Melgar de Abajo)	Tardorromano Altomedieval Plenomedieval	X= 322702 Y= 4680038	9,3
227	Santovenia I	Melgar de Abajo (Melgar de Abajo)	Altomedieval Plenomedieval	X= 324250.0447 Y= 4680283.0272	6,4
228	Santovenia II (H. A.)	Melgar de Abajo (Melgar de Abajo)	Indeterminado	X= 324250.0447 Y= 4680283.0272	0
229	Castellanos (H. A.)	Melgar de Abajo (Melgar de Abajo)	Indeterminado	X= 321170 Y= 4680231	0
230	Los Vadillos I	Melgar de Abajo (Melgar de Abajo)	Romano Altoimp. Indeterminado	X= 323817.3927 Y= 4680853.3958	1
231	Los Vadillos II (H. A.)	Melgar de Abajo (Melgar de Abajo)	Altomedieval Plenomedieval	X= 323817.3927 Y= 4680853.3958	0
232	El Horno	Melgar de Abajo (Melgar de Abajo)	Altomedieval Plenomedieval	X= 321792 Y= 4682160	7,6
233	Los Regueros	Monasterio de Vega (Monasterio de Vega)	Plenomedieval	X= 320438 Y= 4676700	5,1
234	La Atalaya (H. A.)	Monasterio de Vega (Monasterio de Vega)	Indeterminado	X=320069.1961 Y=4677100.2193	0
235	El Torreón (H. A.)	Monasterio de Vega (Monasterio de Vega)	Plenomedieval	X= 321866.8622 Y= 4677363.7065	0
236	La Ermita	Monasterio de Vega (Monasterio de Vega)	Plenomedieval	X= 320411 Y= 4680158	1,1
237	La Sierra	Monasterio de Vega (Monasterio de Vega)	Plenomedieval	X=319327.3698 Y=4681096.6396	0,6
239	Canal de Castilla	Medina de Rioseco (Medina de Rioseco) - BIC Genérico del canal	Contemporáneo		Canal de Castilla

Nº orden	Yacimiento	Municipio (localidad)	Adscripción	Coordenadas	Extensión
		- Fábrica de Harinas San Antonio - Dársena, almacenes, cuadras y otros - Puente de Villalón y dique seco Villanueva de San Mancio (Villanueva de San Mancio) -BIC genérico del canal			

Tabla 36. PROVINCIA DE LEÓN

Nº orden	Yacimiento arqueológico	Municipio	Adscripción cultural	Coordenadas UTM	Extensión (ha.)
240	Val de Santa María	Izagre	Altomedieval	X=313624.7553	4
		(Izagre)	Bajomedieval	Y=4678819.4689	
241	Carremolinos	Izagre	Paleolítico Inferior	X=313939.8971	0,6
		(Izagre)		Y=4676588.7872	
242	Las Bargañas-	Joarilla de las Matas	Altomedieval	X=323923.7825	3
		(Joarilla de las Matas)	Plenomedieval	Y=4687735.1785	
243	Valdepecina	Valverde-Enrique	Indeterminado	X=311575.1007	0,68
		(Castrovega de Valmadrigal)		Y=4688645.5999	
244	Valdepepe	Castrovega de Valmadrigal	Paleolítico Inferior	X=313665.026	--
		(Valverde-Enrique)		Y=4689471.206	
245	Vallejo-La Ermita	Castrovega de Valmadrigal	Altomedieval	X=313141.6461	1,1
		(Valverde-Enrique)	Bajomedieval	Y=4690023.8806	
246	Villoreja	Castrovega de Valmadrigal	Altomedieval	X=312824.7971	1,11
		(Valverde-Enrique)	Plenomedieval	Y=4686506.0477	
			Bajomedieval		
247	Buenpernal	Valverde-Enrique	Tardorromano	X=312375.0930	2,9
		(Valverde-Enrique)		Y=4685984.7281	
248	Canto Blanco	Valverde-Enrique	Paleolítico Inferior	X=311970	--
		(Valverde-Enrique)		Y=4686059	
249	El Tejar	Valverde-Enrique	Indeterminado	X=313358.4497	0,15
		(Valverde-Enrique)		Y=4689697.0209	
250	Las Malvas	Valverde-Enrique	Indeterminado	X=313069	--
		(Valverde-Enrique)		Y=4686029	
251	Valdegumiel	Valverde-Enrique	Altomedieval	X=311782 Y=4685909	1,57
		(Valverde-Enrique)	Plenomedieval		
			Bajomedieval		
252	El Torrejón	La Veguellina	Indeterminado	X=312642.2541	--
		(Valverde-Enrique)		Y=4688679.5475	
253	Reguero de la Vega	La Veguellina	Altomedieval	X=312471.4892	1,4
		(Valverde-Enrique)	Plenomedieval	Y=4688561.2135	
			Bajomedieval		
254	El Castillo	Castrotierra de Valmadrigal	Indeterminado	X=314842.6534	1,4
				Y=4691109.3315	

Nº orden	Yacimiento arqueológico	Municipio	Adscripción cultural	Coordenadas UTM	Extensión (ha.)
255	Andrinos I	Matalana de Valmadrigal	Altomedieval	X=30830.1116 Y=4693802.8147	2,16
		(Santa Cristina de Valmadrigal)	Plenomedieval		
			Bajomedieval		
256	Andrinos II	Matalana de Valmadrigal	Plenomedieval	X=309711.871 Y=4693551.7148	--
		(Santa Cristina de Valmadrigal)			
257	Fuente de San Pedro	Santa Cristina de Valmadrigal	Tardorromano	X=311681.9576 Y=4693693.2669	0,23
		(Santa Cristina de Valmadrigal)			
258	Gallegos	Santa Cristina de Valmadrigal	Altomedieval	X=310477.3329 Y=4691380.5953	0,65
		(Santa Cristina de Valmadrigal)	Plenomedieval		
			Bajomedieval		
259	Valdejunco	Santa Cristina de Valmadrigal	Tardorromano	X=311735.9222 Y=4690222.1061	1,15
		(Santa Cristina de Valmadrigal)			
260	Valdemoro I y III	Santa Cristina de Valmadrigal	Tardorromano	X=310938.4740 Y=4689728.3194	2,9
		(Santa Cristina de Valmadrigal)			
261	Valdemoro II	Santa Cristina de Valmadrigal	Indeterminado	X=310595.9401 Y=4689367.0247	0,28
		(Santa Cristina de Valmadrigal)	Tardorromano		
262	Arroyo de Valdelamil	Santa Cristina de Valmadrigal	Tardorromano	X=312581.7029 Y=4694048.0852	0,27
		(Santa Cristina de Valmadrigal)			
263	El Carnero	Vallecillo	Indeterminado	X=318800 Y=4692800	--
		(Vallecillo)			
264	Los Castillos I	Vallecillo	Bajomedieval	X=318585.3884 Y=4693419.3810	1
		(Vallecillo)			
265	Los Castillos II	Vallecillo	Bronce Final	X=318626.6517 Y=4693576.7617	2
		(Vallecillo)			
266	Parcela de Berta	Vallecillo	Moderno	X=317925.0354 Y=4691627.6738	--
		(Vallecillo)			
267	Ermita de Santa María	Vallecillo	Bajomedieval	X=317319.8635 Y=4691653.8706	--
		(Vallecillo)			
268	K.17 Izquierda carretera Sahagún	Vallecillo	Hierro II	X=319567.0796 Y=4691842.1107	--
		(Vallecillo)			
269	Las Badesas	Villeza	Tardorromano	X=319903.5403 Y=4688648.3934	--
		(Vallecillo)			
270	Fuente de la Salud	Villeza	Bronce Final	X=320177.3563 Y=4689829.4229	--
		(Vallecillo)	Hierro II		
			Romano		
271	Palacio de Villeza	Villeza	Bajomedieval	X=318684.111 Y=4689337.6221	--
		(Vallecillo)	Moderno		
272	Cementerio Viejo	Villeza	Contemporáneo	X=318777.5118 Y=4689305.0369	--
		(Vallecillo)			
273	Baratiel	Gordaliza del Pino	Bajomedieval	X=324391.3868	--

Nº orden	Yacimiento arqueológico	Municipio	Adscripción cultural	Coordenadas UTM	Extensión (ha.)
274	Fuente del Corcho de Arriba	(Gordaliza del Pino)		Y=4689868.0293	--
		Gordaliza del Pino	Bajomedieval	X=324980.4167 Y=4690516.286	
275	El Trillo	Gordaliza del Pino	Neolítico	X=324847.2391 Y=4689717.5368	--
		(Gordaliza del Pino)			
276	Fuente del Tremado	Gordaliza del Pino	Moderno	X=323134.8067 Y=4690527.6064	--
		(Gordaliza del Pino)			
277	El Castillo	Gordaliza del Pino	Hierro II	X=322505.9455 Y=4690684.7719	--
		(Gordaliza del Pino)			
278	Hojas Líticas (H. A.)	Gordaliza del Pino	Calcolítico	X=322351.6125 Y=4690188.8881	0
		(Gordaliza del Pino)			
279	Cuesta Rasa	Villamoratiel de las Matas	Altomedieval	X=312565.2818 Y=4696821.5652	2,3
		(Villamoratiel de las Matas)	Bajomedieval		
280	Los Bielgos	Villamoratiel de las Matas	Paleolítico Superior	X=311689.8778 Y=4700020.2251	--
		(Villamoratiel de las Matas)	Plenomedieval		
281	Los Linares-Polvillos	Villamoratiel de las Matas	Moderno	X=311069.143 Y=4697659.3	--
		(Villamoratiel de las Matas)			
282	Las Garbanceras	Grajalejo de las Matas	Indeterminado	X=306677.8072 Y=4698012.2795	0,72
		(Villamoratiel de las Matas)			
283	Los Quintanales - San Marcos	Grajalejo de las Matas	Tardorromano	X=306859.2470 Y=4698501.3952	0,97
		(Villamoratiel de las Matas)	Altomedieval		
284	Cantarranas	Santas Martas	Paleolítico Inferior	X=307200 Y=4701250	0,5
		(Santas Martas)	Paleolítico Medio		
			Plenomedieval		
285	Los Tesoros		Moderno	X=310087.6845 Y=4700892.8098	3,65
		Villamarco	Altomedieval		
		(Santas Martas)	Plenomedieval		
286	Villidan		Bajomedieval	X=310106.3126 Y=470325.2340	4,1
		Villamarco	Altomedieval		
		(Santas Martas)	Plenomedieval		
287	Arroyo de Valdeviñas (H. A.)	Villamarco	Indeterminado	X=309850 Y=4700360	0
		(Santas Martas)			
288	El Lobo (H. A.)	Villamarco	Paleolítico Medio	X=308300 Y=4700200	0
		(Santas Martas)			
289	Carrefuentes (H. A.)	El Burgo Ranero	Indeterminado	X=317904.6722 Y=4697806.9776	0
		(El Burgo Ranero)			
290	La Ermita	El Burgo Ranero	Indeterminado	X=317734.1238 Y=4699075.7718	0,02
		(El Burgo Ranero)			
291	Fuente	Las Grañeras	Plenomedieval	X=319269.0975	0,7

Nº orden	Yacimiento arqueológico	Municipio	Adscripción cultural	Coordenadas UTM	Extensión (ha.)
	Hernando	(El Burgo Ranero)		Y=4695317.0364	
292	Las Fuentes	Las Grañeras	Indeterminado	X=318195.3590	5
		(El Burgo Ranero)	Plenomedieval	Y=4696752.6020	
293	Los Millares	Las Grañeras	Plenomedieval	X=319121.4333	0,4
		(El Burgo Ranero)		Y=4695851.2466	
294	San Julián de la Fuentes	Las Grañeras	Altomedieval	X=318816.1934	0,9
		(El Burgo Ranero)	Plenomedieval	Y=4697445.4847	
295	Valdemuriel (H. A.)	Las Grañeras	Indeterminado	X=315450	0
		(El Burgo Ranero)		Y=4694300	
296	Arroyo del Olmo -	Bercianos del Real Camino	Altomedieval	X=321985.2946 Y=4696470.2074	--
	Fuente de los Romeros	(Bercianos del Real Camino)	Plenomedieval		
			Bajomedieval		
297	Arroyo Los Majuelos - Las Arenas	Bercianos del Real Camino	Paleolítico Inferior	X=323325	--
	(H. A.)	(Bercianos del Real Camino)		Y=4695885	
298	Carrascastillo	Bercianos del Real Camino	Bajomedieval	X=322089.6230	16
		(Bercianos del Real Camino)		Y=4695423.9261	
299	El Condado	Bercianos del Real Camino	Bajomedieval	X=323357.0896	17
		(Bercianos del Real Camino)	Moderno	Y=4693250.7897	
300	Entremontes -	Bercianos del Real Camino	Paleolítico Medio	X=325250	--
	El Hito	(Bercianos del Real Camino)	Plenomedieval	Y=4695500	
301	Granja de San Esteban -	Bercianos del Real Camino	Bajomedieval	X=324794.6392	--
	Necrópolis de Santa María	(Bercianos del Real Camino)		Y=4695406.7081	
302	Laguna Grande	Bercianos del Real Camino	Bajomedieval	X=324288.2612	--
		(Bercianos del Real Camino)		Y=4693339.2547	
303	Valdematas (H. A.)	Bercianos del Real Camino	Paleolítico Medio	X=320925	0
		(Bercianos del Real Camino)		Y=4697275	
304	Entambrín-Tambrín	Calzada del Coto	Bronce Antiguo	X=325971.8011	--
	(Los Melgueros)	(Calzada del Coto)	Bronce Medio	Y=4695168.4157	
			Bronce Final		
			Altomedieval		
			Plenomedieval		
305	Las Laderas	Calzada del Coto	Tardorromano	X=326508.5405	--
		(Calzada del Coto)		Y=4695858.2272	
306	Camino de Santiago	- El Burgo Ranero	Vía histórica de peregrinación		
		- Bercianos del Real Camino			
		- Reliegos			
		(Santas Martas)			
		- Calzada del Coto			

2.3.1.3 Patrimonio etnográfico

Además de los elementos de interés arquitectónico e histórico-artístico protegidos como BIC, se han considerado otros elementos pertenecientes al patrimonio cultural como ermitas, molinos, palomares y bodegas. Se han tenido en cuenta en la definición de alternativas, procurando evitar afecciones a estos elementos. Su situación se ha reflejado en la cartografía adjunta, tras su identificación por cartografía, fotografía aérea o en campo.

2.3.2 Vías pecuarias, históricas y recreativas

2.3.2.1 Vías pecuarias

La información sobre vías pecuarias la ha facilitado los Servicios Territoriales de Medio Ambiente de Valladolid y León. Para cada término municipal se cuenta con un informe de clasificación de dichas vías, así como de cambios establecidos como consecuencia de procesos de concentración parcelaria. En este sentido, destacan los cambios recientes de la concentración parcelaria de la zona de Payuelos - zona regable del embalse de Riaño.

La red de vías pecuarias es notablemente densa, desarrollada principalmente a partir de la Cañada Real Leonesa Occidental, que conecta el Sur de Badajoz, en las estribaciones de Sierra Morena, con el Norte de León, cerca de Riaño. En general, dicha Cañada sigue el corredor de la actual N-601, cruzando dicha carretera en varios puntos.

En la tabla siguiente se presenta una relación de las vías pecuarias en el entorno de las alternativas, señalándose aquellas en las que alguna alternativa cruza o se sitúa en paralelo, pudiendo afectar longitudinalmente a su trazado.

Tabla 37. Situación de las vías pecuarias con respecto a las alternativas.

TÉRMINO MUNICIPAL	DENOMINACIÓN	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
NAVABUENA (MEDINA DE RIOSECO)	C.R. Leonesa - Cañada de León a Extremadura	Paralela	Paralela
LA MUDARRA	Cañada Burgalesa	6+400	6+150
MEDINA DE RIOSECO	C.R. Leonesa - Cañada de León a Extremadura	10+650	10+300

TÉRMINO MUNICIPAL	DENOMINACIÓN	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
	Vereda de Belmonte	18+800	15+450
	Vereda Zamorana	20+000	19+750
	Colada Villalpando	22+500	22+250
	C.R. Leonesa	Paralela	Paralela
BERRUECES	Colada de Villalón	32+350	32+000
MORAL DE LA REINA	C.R. Leonesa - C.R. Merinera	Paralela	Paralela
CEINOS DE CAMPOS	C.R. Leonesa	Paralela	Paralela
	Colada del camino de Carreastro	37+500	37+150
VILLAVICENCIO DE LOS CABALLEROS	Colada de los Laneros	44+350	44+000
	C.R. Leonesa - C.R. Merinera	Paralela	Paralela
	Vereda de San Pelayo		
BECILLA VALDERADUEY	Colada Zamorana	60+350	60+000
MAYORGA	Cañada Valdemorina	62+100	61+850
IZAGRE	Vereda de Alcuetas	69+900	69+550
VALVERDE-ENRIQUE	C.R. Leonesa	75+700	75+350

Como se observa en la tabla, la Cañada Real es afectada de forma directa en dos puntos y discurre paralela al trazado a lo largo de prácticamente todo el tramo en estudio, situándose más cercano en los puntos señalados en la tabla, sin llegar a ser cortada.

2.3.2.2 Vías históricas y recreativas

Se ha recopilado información sobre otras vías históricas y de uso recreativo en el ámbito de estudio, cuya situación se ha reflejado en los planos adjuntos, junto con las vías pecuarias. A continuación se realiza una breve descripción y la fuente consultada para su delimitación.

○ Camino de Madrid a Santiago

El recorrido se ha situado a partir de la publicación "Camino de Madrid a Santiago de Compostela. Tramo Madrid-Segovia-Valladolid-Sahagún" (Asociación de Amigos de los Caminos de Santiago de Madrid (ed.), 1999) y del reconocimiento en campo de la señalización existente.

En el entorno de las alternativas, este camino se dirige desde Valverde de Campos (Km 427) a Medina de Rioseco (Km 422), de aquí a Berrueces (Km 414), desde donde se dirige en dirección este a Moral de la Reina, no volviendo a aparecer en el ámbito de estudio.

Sólo hay un punto de afección directa del proyecto al trazado del Camino de Santiago, que se produce en el p.k. 19+000 de la alternativa 1 y el p.k. 18+700 de la alternativa 2, en el término municipal de Medina de Rioseco. Después comparte trazado con la Cañada Real Leonesa hasta la localidad de Berrueces, donde se desvía en dirección Norte.

○ Plataformas abandonadas del ferrocarril

Se incluye en este apartado varias plataformas de ferrocarril abandonadas que se encuentran en el ámbito de estudio. Para su trazado en planos se ha consultado la información del estudio informativo previo, además de constatarse en campo muchos de los tramos aún conservados, únicamente la plataforma.

- Ferrocarril de Valladolid a Medina de Rioseco, conocido como "tren burra".
- Ferrocarril de Medina de Rioseco a Palanquinos.
- Ferrocarril de Medina de Rioseco a Villalón de Campos.

La situación de las plataformas se incluye en los planos de Vías históricas y recreativas.

En la zona de estudio se producen afecciones en los siguientes p.k. a esta vía histórica que en algunos tramos se plantea utilizarse como vía verde.

Tabla 38. Situación de las antiguas vías del ferrocarril con respecto a las alternativas.

TRAMO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
F.F.C.C. Valladolid-Medina de Rioseco	9+200	9+200
F.F.C.C. Valladolid-Medina de Rioseco	14+150	13+950
F.F.C.C. Valladolid-Medina de Rioseco	19+000	18+700
F.F.C.C. Medina de Rioseco-Palanquinos	24+400	24+050

Senderos de Gran Recorrido

Se han constatado en el entorno analizado los siguientes:

- GR-26: La Senda de Tierra de Campos recorre en el área de estudio los siguientes términos municipales: Medina de Rioseco, Berrueces, Palazuelo de Vedija, Villamuriel de Campos, Aguilar de Campos, Ceínos de Campos, Villacid de Campos, Castroponce y Mayorga (Federación Castellano-Leonesa de montañismo. Coordinadora Nacional de senderos de gran recorrido.2000). Que es afectado por las dos alternativas en dos puntos:

Tabla 39. Situación de las antiguas vías del ferrocarril con respecto a las alternativas.

Sendero	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
GR 26.	30+250	29+900
GR 26.	40+150	39+800

Se han realizado dos juegos de planos para representar el patrimonio histórico y arqueológico y las vías pecuarias e históricas, que son los planos 15 y 16 respectivamente y que se adjuntan en el Apéndice 1.

2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

2.4.1 Demografía

Los datos demográficos y socioeconómicos que se incluyen y analizan a continuación proceden de:

- Instituto Nacional de Estadística
- Sistema de Información Territorial de Castilla y León

La información analizada incluye los últimos datos de población de los términos municipales afectados, la tendencia poblacional de los últimos veinte años, el nivel de motorización de la población, el grado de interrelación entre poblaciones, datos relativos a las dotaciones culturales existentes en los términos de estudio y, finalmente, datos de empleo y actividades económicas.

2.4.1.1 Términos municipales

Los municipios en los que se sitúan las alternativas de estudio se distribuyen a ambos lados de la N-601 y pertenecen a las provincias de León y Valladolid. Todos los núcleos urbanos son inferiores a 1000 habitantes a excepción de Mayorga, Medina de Rioseco y Villanubla, todos ellos en la provincia de Valladolid. La zona de estudio se caracteriza por la escasa movilidad de su población, el escaso atractivo para la emigración y el crecimiento negativo de población, salvo Mayorga y Medina de Rioseco.

Como singularidad cabe destacar que tanto Mayorga como Medina de Rioseco presentan más de una localización física en el área de estudio. Así, Medina de Rioseco presenta además del ámbito de su municipio, un enclave en los Montes Torozos. Mayorga, por su parte, cuenta con la Dehesa de San Llorente situada en la provincia de León y otros dos enclaves más, ya situados en Valladolid.

El área de estudio comprende 19 términos municipales, 8 en la provincia de León y 11 en la provincia de Valladolid. Se enumeran a continuación:

Tabla 40. Términos municipales en los que se sitúan las alternativas.

PROVINCIA DE VALLADOLID	PROVINCIA DE LEÓN
Becilla de Valderaduey	Izagre
Berrueces	Santa Cristina de Valmadrigal
Ceínos de Campos	Santas Martas
Mayorga ¹	Valverde-Enrique
Medina de Rioseco ¹	Villamoratiel de las Matas.
Moral de la Reina	
La Mudarra	
Valverde de Campos	
Villavicencio de los Caballeros	

¹ Términos municipales con enclaves fuera del territorio principal:

- Medina de Rioseco incluye el área propiamente dicha de su término municipal y otra en Montes Torozos.
- Mayorga se compone de tres territorios, el término municipal propiamente dicho, la Dehesa de San Llorente en la provincia de León y otra localización en la provincia de Valladolid.

Los municipios cuyos núcleos urbanos se han desarrollado al lado o muy próximos a la N-601 son Villanubla, La Mudarra, Medina de Rioseco, Berrueces, Ceínos de Campos, Becilla de Valderaduey y Mayorga, en Valladolid, y Valverde-Enrique, Albiros (entidad menor del término municipal de Izagre) y Santas Martas, en León.

A lo largo de la N-120 que conduce a Burgos, y pasa por Sahagún, se encuentran los núcleos urbanos de Castrovega de Valmadrigal (entidad menor de Valverde-Enrique), Castrotierra de Valmadrigal y Vallecillos. Al lado de la N-610 que conduce a Palencia, se han desarrollado los núcleos de Becilla de Valderaduey y Villacid de Campos.

2.4.1.2 Población

En Valladolid, la mayoría de los municipios por los que discurren las alternativas son pequeños, de menos de 1.000 habitantes, a excepción de Medina de Rioseco y Mayorga, siendo Medina de Rioseco el único municipio que se acerca a los 5.000.

Tabla 41. Población por sexos y densidad en los municipios de estudio a 1/01/2018

Provincia	Término municipal	Ambos sexos	Varones	Mujeres	Extensión (Km ²)	Densidad (Hab/ Km ²)
VALLADOLID	Becilla de Valderaduey	244	134	110	38	6,42
	Berrueces	95	53	42	16	5,9
	Ceinos de Campos	225	123	102	36	6,25
	Mayorga	1.590	797	793	151	10,52
	Medina de Rioseco	4.716	2.311	2.405	115	41,00
	Moral de la Reina	158	89	69	43	3,67
	Mudarra (La)	159	80	79	19	8,36
	Villavicencio de los Caballeros	239	113	126	36	6,64
LEÓN	Izagre	174	86	88	44	3,95
	Santa Cristina de Valmadrigal	273	142	131	40	6,83
	Santas Martas	757	401	356	119	6,36
	Valverde-Enrique	159	81	78	36	4,42
	Villamoratiel de las Matas.	158	90	68	37	4,27

Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

En la provincia de León todos los municipios son pequeños, estando todos ellos por debajo de los 1.000 habitantes y con sólo uno próximo a esta cifra: Santas Martas. La densidad es igualmente baja, constatándose una menor densidad en los municipios de León frente a los municipios analizados de la provincia de Valladolid.

Además de esta baja población y densidad de población, los datos de evolución de la población a lo largo de los años comprendidos entre 1999 y 2018, reflejan una regresión paulatina en todos los municipios. Este descenso no se corresponde con la situación provincial en el caso de Valladolid, donde la población prácticamente se ha mantenido estable, y sí con la de León, donde también en el ámbito provincial se ha producido un descenso poblacional. A continuación se presenta una tabla que refleja la evolución de la población en los años considerados y que muestran la tendencia general negativa comentada.

Tabla 42. Evolución de la población en el período 2018

Provincia	Término municipal	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	
VALLADOLID	Becilla de Valderaduey	244	230	249	265	276	282	304	314	321	345	318	334	355	370	362	363	393	405	423	439	
	Berrueces	95	93	98	99	110	116	111	118	117	117	116	109	106	110	105	110	113	105	105	103	
	Ceinos de Campos	225	228	237	247	252	258	261	270	267	256	265	283	282	282	278	286	268	273	275	275	
	Mayorga	1.590	1.618	1.649	1.689	1.687	1.918	1.914	1.937	1.963	1.931	1.966	1.957	1.782	1.972	1.981	1.934	1.730	1.684	1.671	1.720	
	Medina de Rioseco	4.716	4.770	4.803	4.821	4.906	4.938	4.967	5.001	5.042	4.977	5.008	5.008	5.023	5.024	5.037	5.009	4.864	5.077	4.902	5.001	
	Moral de la Reina	158	169	180	191	194	200	208	198	197	202	208	208	216	238	245	218	223	224	226	240	
	Mudarra (La)	159	161	160	166	168	170	179	185	180	197	196	200	215	228	247	237	252	255	260	274	
	Villavicencio de los Caballeros	239	221	235	243	251	245	248	265	255	260	260	260	282	274	281	294	292	321	318	326	335
	Provincia Valladolid	519.851	521.130	523.679	526.288	529.157	532.284	534.280	534.874	533.640	532.575	529.019	521.661	519.249	514.674	510.863	506.302	501.157	497.961	495.690	494.594	
LEÓN	Izagre	174	179	174	184	193	201	204	209	214	210	216	201	233	235	226	253	254	261	266	275	
	Santa Cristina de Valmadrigal	273	272	267	271	284	300	308	308	309	325	334	327	343	325	339	353	354	360	366	376	
	Santas Martas	757	768	770	809	834	852	857	878	898	896	925	929	920	921	952	939	980	985	1.014	1.051	
	Valverde-Enrique	159	161	174	175	181	182	189	196	195	199	202	213	214	212	208	207	207	218	219	228	
	Villamoratiel de las Matas	158	163	155	155	152	155	156	159	160	166	167	172	175	173	181	194	174	185	185	188	
	Provincia León	463.746	468.316	473.604	479.395	484.694	489.752	494.451	497.799	499.284	500.169	500.200	497.387	498.223	495.902	492.720	495.998	496.655	499.517	502.155	506.511	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Padrón municipal a 1 de enero.

2.4.1.3 Interrelación entre distintos asentamientos

Los municipios constituyen la entidad local básica de Castilla y León, si bien algunos términos municipales del área de estudio se agrupan voluntariamente en Mancomunidades para gestionar determinados servicios de competencia municipal. Por otro lado, también hay municipios que engloban entidades menores bajo su jurisdicción o entidades locales de ámbito territorial inferior al municipio en determinadas competencias sobre patrimonio y que tienen la posibilidad de delegar éstas al ayuntamiento donde se integran.

Así, según datos del servicio de Información Estadística de Castilla y León, los municipios se pueden clasificar por su vinculación administrativa a una mancomunidad.

Tabla 43. Organización territorial de los municipios del área de estudio

	MUNICIPIO	ENTIDAD MENOR	MANCOMUNIDAD
VALLADOLID	Becilla de Valderaduey		Zona norte de Valladolid
	Berrueces		Zona norte de Valladolid
	Ceinos de Campos		Zona norte de Valladolid
	Mayorga		Zona norte de Valladolid
	Medina de Rioseco		Campos Góticos
	Moral de la Reina		Zona norte de Valladolid
	Mudarra (La)		Campos Góticos
	Villavicencio de los Caballeros		Zona norte de Valladolid
LEÓN	Izagre	Albires Valdemosilla	Sur de León
	Santa Cristina de Valmadrigal	Matallana de Valmadrigal	Zona de Sahagún
	Santas Martas	Luengo de los Oteros Maelillo de los Oteros Valdearcos Villamarco	Esla-Bernesga
	Valverde-Enrique	Castrovega de Valmadrigal	Zona de Sahagún
	Villamoratiel de las Matas	Grajalejo de las Matas	Ribera del Esla

Respecto a las entidades locales menores, en Valladolid, ninguno de los municipios del entorno de las alternativas cuenta con esta división administrativa.

Por su parte, la mayoría de los municipios de la provincia de León pertenecen a la Mancomunidad de Sahagún, con algunos del Sur de León (MANSURLE), situada en la zona limítrofe con Valladolid. En esta provincia, en contraposición con la situación de Valladolid, sí es muy común la división administrativa de un municipio en entidades locales menores, tal como refleja la tabla.

2.4.2 Aprovechamientos agrícolas, forestales, cinegéticos y piscícolas

La mayor parte del área de estudio, a excepción de algunos relieves de los Montes Torozos en la zona Sur, se caracteriza por presentar un uso del suelo mayoritariamente agrícola. El área de estudio incluye buena parte de la región conocida como Tierra de Campos, históricamente dedicada al cultivo del cereal, lo que dio en llamar a esta zona el "granero" de España.

En la siguiente tabla, se incorporan los datos de los últimos censos agrarios realizados y cuya información se ha obtenido de la página del Sistema de información estadística de la Junta de Castilla y León. En algunos de los casos sólo se tienen datos del año 1999, pero de otros datos, como la superficie total de las tierras labradas de secano o regadío, está actualizado al año 2009.

También se incluye el dato de unidades ganaderas, siendo Mayorga la que posee mayor número de unidades ganaderas.

A partir de los datos del último censo agrario realizado por el Instituto Nacional de Estadística, elaborado en 1999 ó 2009, se analizan los usos del suelo, la dedicación de los cultivos, el tamaño de las explotaciones y los procesos de concentración parcelaria recientes, que están asociados a los planes de regadío existentes, y los cultivos más singulares, recogidos bajo la figura de calidad de productos con "Denominación de Origen".

2.4.2.1 Explotación agraria

En la tabla siguiente se incluyen los datos de distribución de la superficie de las explotaciones, según los datos del Censo agrario de 1999, para el conjunto de los términos municipales de estudio y los datos en el ámbito provincial. Se comprueba que, en el área de estudio, la mayor parte de las explotaciones son tierras labradas, con muy poca representación de tierras dedicadas a pastos, cultivos arbóreos o montes.

Tabla 44. Distribución de la superficie de las explotaciones agrícolas por uso.

	ASALARIADOS FIJOS QUE TRABAJAN EN EXPLOTACIONES AGRARIAS	EXPLOTACIONES AGRARIAS	FAMILIARES QUE TRABAJAN EN EXPLOTACIONES AGRARIAS	MARGEN BRUTO TOTAL DE LAS EXPLOTACIONES AGRARIAS (EUR.)	SUP. TOT. DE LAS EXPLOTACIONES AGRARIAS (HA.)	SUP. TOT. DE T. LABRADAS DE REGADÍO (HA.)	SUP. TOT. EN T. LABRADAS DE SECANO (HA.)	SUPERFICIE AGRÍCOLA UTILIZADA (SAU) DE LAS EXPLOTACIONES AGRARIAS (HA.)	UNIDADES GANADERAS
AÑO*	1989	2009	1999	1999	2009	2009	2009	2009	2009
Becilla de Valderaduey	9	79	135	1.369.587	4.358	109	4.176	4.285	969
Berrueces	8	23	38	703.310	1.556	9	1.519	1.527	465
Ceinos de Campos	4	61	81	1.662.635	3.581	0	3.562	3.562	889
Mayorga	81	112	340	5.682.873	11.448	1.782	9.170	10.952	3.483
Medina de Rioseco	46	108	142	4.150.438	11.763	943	9.998	10.941	1.874
Moral de la Reina	13	54	81	1.761.710	4.000	39	3.873	3.912	2.725
Mudarra (La)	15	18	14	816.036	2.253	29	1.959	1.988	131
Villavicencio de los Caballeros	7	61	78	1.207.142	2.706	33	2.654	2.687	1.123
Izagre	9	67	94	862.522	3.740	409	3.299	3.708	110
Santa Cristina de Valmadrigal	4	37	115	1.207.128	4.066	683	3.322	4.005	550
Santas Martas	11	109	250	3.326.735	9.216	2.359	6.611	8.970	1.430
Valverde-Enrique	3	58	123	1.132.961	3.585	596	2.918	3.514	377
Villamoratiel de las Matas	0	37	59	1.053.611	4.005	947	3.021	3.968	310

(*) Se indica el último año del que se tienen datos.

De estas tierras labradas, los cultivos más importantes por superficie ocupada son los cultivos herbáceos, como se muestra en la tabla siguiente, en la que se incluyen las superficies de aprovechamiento de las tierras labradas para el conjunto de los términos municipales de estudio.

Se puede observar que no hay, en ninguno de los municipios analizados, ninguna explotación con menos de 5 ha.

Tabla 45. Explotaciones agrarias según el cultivo

	SUP. TOT. EN T. LABRADAS CUYO APROV. ES FRUTALES	SUP. TOT. EN T. LABRADAS CUYO APROV. ES HERBÁCEOS (INCL. BARBECHOS Y HUERTOS FAMILIARES)	SUP. TOT. EN T. LABRADAS CUYO APROV. ES OLIVAR	SUP. TOT. EN T. LABRADAS CUYO APROV. ES OTROS	SUP. TOT. EN T. LABRADAS CUYO APROV. ES VIÑEDO
AÑO	2009	2009	2009	2009	2009
Becilla de Valderaduey	0	4.148	0	138	0
Berrueces	0	1.493	0	34	0
Ceínos de Campos	1	3.446	0	115	0
Mayorga	1	9.635	1	1.123	192
Medina de Rioseco	10	9.206	111	1.611	2
Mudarra (La)	0	1.830	0	158	0
Villavicencio de los Caballeros	0	2.628	0	59	0
Izagre	0	3.435	0	269	4
Santa Cristina de Valmadrigal	0	2.438	0	1.567	0
Santas Martas	0	7.921	0	1.046	2
Valverde-Enrique	0	2.828	0	685	0
Villamoratiel de las Matas	0	3.774	0	194	0

Fuente: SIE. Censo Agrario 2009.

Respecto al tamaño de las parcelas de la zona, un total de 428 explotaciones poseen más de 50 ha, situación que se repite tanto en los casos concretos de los municipios de la provincia de Valladolid como en la de León. Frente a las 532 que no llegan a esa superficie. Por lo que se puede decir, que la mayor parte de la superficie del ámbito de estudio está constituida por explotaciones de gran tamaño.

Tabla 46. Explotaciones agrarias

INDICADORES	EXPLORACIONES CON UNA SUPERFICIE DE 0,1 A 4,99 HA.	EXPLORACIONES CON UNA SUPERFICIE DE 5 A 9,99 HA.	EXPLORACIONES CON UNA SUPERFICIE DE 10 A 19,99 HA.	EXPLORACIONES CON UNA SUPERFICIE DE 20 A 49,99 HA.	EXPLORACIONES CON UNA SUPERFICIE DE 50 A 99,99 HA.	EXPLORACIONES CON UNA SUPERFICIE DE 100 Y MÁS HA.	EXPLORACIONES SIN SUPERFICIE
<i>Becilla de Valderaduey</i>	0	19	12	22	9	15	2
<i>Berrueces</i>	0	5	2	1	8	6	1
<i>Ceínos de Campos</i>	0	15	4	16	11	15	0
<i>Mayorga</i>	0	42	6	14	14	34	2
<i>Medina de Rioseco</i>	0	16	7	27	12	39	7
<i>Moral de la Reina</i>	0	11	7	9	9	17	1
<i>Mudarra (La)</i>	0	0	1	1	3	0	0
<i>Villavicencio de los Caballeros</i>	0	14	10	14	7	6	1
<i>Izagre</i>	0	22	10	14	10	9	2
<i>Santa Cristina de Valmadrigo</i>	0	6	3	7	7	14	0
<i>Santas Martas</i>	0	20	17	18	13	5	3
<i>Valverde-Enrique</i>	0	11	5	12	19	10	1
<i>Villamoratiel de las Matas</i>	0	2	2	2	14	17	0

En los últimos años se llevaron a cabo proyectos de concentración parcelaria, en dos zonas del área de estudio, concentraciones que implican una nueva red de caminos agrícolas. Se trata de la zona de regadío del Canal de Macías Picavea, que afecta al término de Medina de Rioseco; y una amplia zona afectada por la modernización de regadíos de la zona regable del embalse de Riaño, según se describe con más detalle en el capítulo siguiente. Se trata de los términos municipales de Izagre, Santa Cristina de Valmadrival, Santas Martas, Valverde - Enrique y Villamoratiel de las Matas de la provincia de León, y Mayorga en la provincia de Valladolid.

Denominaciones de origen

Los municipios del área de estudio pertenecen a varias denominaciones de origen, según datos recogidos en la página web del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y el portal agroalimentario de la Confederación de Cooperativas Agrarias de España. Son las siguientes:

- Lechazo de Castilla y León: Producción, sacrificio y faenado. La zona geográfica de producción comprende todos los municipios de la zona de estudio.
- Cecina de León: La zona de producción comprende toda la provincia de León.
- Lenteja pardina de Tierra de Campos: La zona geográfica de producción comprende las comarcas agrarias Esla-Campos y Sahagún, en la provincia de León, y Centro y Tierra de Campos en la provincia de Valladolid. Hay tres cooperativas en el área de estudio para el relanzamiento de este producto, situadas en Becilla de Valderaduey, Mayorga y Medina de Rioseco.
- Carne de Ávila: La zona geográfica de producción comprende comarcas de las provincias de Valladolid y León, entre otras.

2.4.2.2 Zonas regables y regadíos actuales

El Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero para el periodo comprendido entre 2015 y 2021 ha sido aprobado por el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Tajo, Guadiana y Ebro (BOE núm. 16, de 19 de enero).

El Plan Hidrológico del Duero es el instrumento que permite alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica que, de acuerdo con el artículo 40 del Texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio, son: conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico y de las aguas, la satisfacción de las demandas de agua y alcanzar el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial, incrementando la disponibilidad del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

En la zona de estudio hay zonas regables con canales de agua que están incluidos dentro de este Plan Hidrológico, entre los que se incluyen Canal de Macías Picavea y el Canal de Castilla, ramal de Campos. Además, en la subzona Esla- Valderaduey, se ha construido el Canal Alto de los Payuelos. Las nuevas transformaciones en regadío que preveía el Plan Hidrológico anterior, afectan a varias zonas regables nuevas del Esla - Valderaduey (incluida la nueva zona regable del Canal Bajo de los Payuelos, Valverde - Enrique, varias zonas del Cea y del Valderaduey).

El presente capítulo se acompaña de planos de Zonas de regadío y montes, en los que se incluye la delimitación de las zonas regables en estudio, zonas regables con proyectos de actuación en la actualidad y zonas regables en explotación, información recopilada a partir de datos facilitados por la Confederación Hidrográfica del Duero y el SIGPAC en el que se han seleccionado aquellas parcelas con un coeficiente de regadío mayor del 50%.

Siguiendo el río Sequillo en dirección Noreste se sitúa la zona regable del Canal de Castilla - ramal de Campos que, entre otros, incluye a los términos municipales de Villanueva de San Mancio y Medina de Rioseco.

En la provincia de León se ha desarrollado un proyecto de concentración parcelaria y modernización de las estructuras de riego asociadas al Canal Alto de los Payuelos, de la Zona Regable de Riaño, subzona de Payuelos. Comprende una superficie aproximada de 74.000 ha, ubicadas en el Sureste de la provincia de León y delimitada al Oeste y Este por los ríos Esla y Cea, al Norte por el Canal Alto de Los Payuelos y al Sur por la carretera N-601.

En el área de estudio, la zona de Payuelos afecta a la mayor parte de la superficie de los términos municipales de Mayorga, Izagre, Valverde-Enrique, Santa Cristina de Valmadrival, Villamoratiel de las Matas y Santas Martas.

2.4.2.3 Caza

La norma reguladora de la actividad cinegética en Castilla y León es la Ley 9/2019, de 21 de marzo, de modificación de la Ley 4/1996, de 12 de julio, de caza. En ella se clasifica el territorio a estos efectos en terrenos cinegéticos y terrenos no cinegéticos. Dentro de los terrenos cinegéticos se incluyen las Reservas Regionales de Caza, los Cotos de Caza y las Zonas de Caza Controlada. De las tres figuras, en el área de estudio únicamente se encuentran Cotos de Caza.

Tanto en la provincia de León como en la de Valladolid, según información facilitada por los Servicios Territoriales de Medio Ambiente de ambas provincias, el tipo de aprovechamiento de caza en los municipios de estudio mayoritario de los cotos es de caza menor, siendo las especies más comunes la liebre y la perdiz.

2.4.2.4 Pesca

La pesca en Castilla y León queda regulada por la Ley 9/2013, de 3 de diciembre, de pesca de Castilla y León y el Decreto 33/2017, de 9 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de pesca de Castilla y León.

En los ríos del área de estudio no hay Cotos de Pesca, según información obtenida de la página oficial de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León.

2.4.2.5 Montes

En la provincia de Valladolid, dentro del ámbito del estudio, se encuentran varios Montes catalogados de Utilidad Pública y otros que son gestionados por la Junta de Castilla y León. En las siguientes tablas se relacionan dichos montes, reflejándose su situación en los planos "Zonas de regadío y montes".

Tabla 47. Montes de Utilidad Pública

	Nombre	Municipio
	Palanquines y la	Valdenebro de los Valles
	Las Liebres	Valdenebro de los Valles
	Prado del Toro y	Mayorga

Tabla 48. Montes gestionados por la Junta de Castilla y León

Nombre	Municipio
Ramero y Otros	La Mudarra
Eriales de La Mudarra	La Mudarra
Eriales de Valverde de Campos	Valverde de Campos
Eriales de Medina de Rioseco	Medina de Campos
Coto de Castilleja	Mayorga

En la provincia de León, dentro del área de estudio no hay montes de gestión pública, según información del Servicio Territorial de la Consejería de Medio Ambiente de León.

La situación de estos montes se ha reflejado en los planos adjuntos de "Zonas de regadío y montes", diferenciando los montes gestionados por la administración pública, ya sea la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, ya el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Se han distinguido los Montes catalogados de Utilidad Pública del resto, sin entrar en el tipo de acuerdo o contrato por el que se gestiona.

Además, se han incluido las parcelas reforestadas con cargo a las ayudas de la Política Agraria Común (PAC), en su mayor parte con especies de coníferas (pinos).

2.4.3 Motorización

Los datos del parque de vehículos, que incluye una división por tipos (automóviles, camiones, motocicletas, autobuses, tractores industriales y otros) del año 2017 se han obtenido del Sistema de Información Estadística de la Junta de Castilla y León.

La mayor parte de los vehículos son turismos, seguido de camiones, motocicletas, tractores industriales y autobuses, por este orden.

Tabla 49. Parque de vehículos en el área de estudio (nº vehículos por tipología)

	INDICADOR	VEHÍCULOS						
		TURISMOS	MOTOCICLETAS	CAMIONES	AUTOBUSES	TRACTORES	OTROS TIPOS	REMOLQUES
VALLADOLID	47015 BECILLA DE VALDERADUEY	166	15	37	.	4	5	5
	47019 BERRUECES	75						
	47048 CEINOS DE CAMPOS	174	13	23	.	.	8	3
	47084 MAYORGA	820	71	256	.	6	52	27
	47086 MEDINA DE RIOSECO	2.225	205	542	.	69	84	122
	47094 MORAL DE LA REINA	128	21	19	.	.	2	.
	47099 MUDARRA (LA)	114	7	32	.	.	9	2
	47229 VILLAVICENCIO DE LOS CABALLEROS	117	6	33	.	.	4	.
	Total ámbito de estudio	4053	355	1007	0	81	177	170
	TOTAL PROVINCIA VALLADOLID	260.935	29.333	39.862	612	3.024	4.803	5.991
LEÓN	24084 IZAGRE	115	6	24	.	1	4	2
	24153 SANTA CRISTINA DE VALMADRIGAL	231	18	38	.	1	14	3
	24160 SANTAS MARTAS	552	34	141	.	27	35	39
	24190 VALVERDE-ENRIQUE	115	15	29	.	6	9	6
	24217 VILLAMORATIEL DE LAS MATAS	112	6	21	.	2	2	4
	TOTAL ÁMBITO DE ESTUDIO	1493	107	357	0	47	81	71
	TOTAL PROVINCIA LEÓN	255.058	25.869	58.241	645	2.833	6.376	5.726

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del SIE de Castilla y León

2.4.4 Servicios e infraestructuras

2.4.4.1 Infraestructuras Eléctricas

La subestación eléctrica de La Mudarra, situada en las proximidades del inicio del Estudio Informativo, es un importante centro de distribución de electricidad de España. Pertenece a la empresa Red Eléctrica de España (REE) y en ella confluyen, al menos, diez líneas de alta tensión de 400 kV y cuatro líneas de 200 kV.

Además, existen otras líneas de menor tensión en el área de estudio que llevan a cabo la distribución de la electricidad a los diferentes núcleos urbanos, de REE y de Iberdrola.

Su situación se encuentra reflejada en la base cartográfica de los planos a escala 5.000 que ilustran los diferentes factores a lo largo de este Estudio de Impacto Ambiental y en los Planos 2.1 y 2.2. de Condicionantes de la Alternativa 1 y Alternativa 2, respectivamente.

2.4.4.2 Infraestructuras de Agua

Dentro de estas infraestructuras hay que destacar dos canales artificiales para regadío denominados Canal de Campos (ramal del Canal de Castilla) y Canal de Macías Picavea (ramal del Canal de Campos), cuyo cruce a la N-601 se realiza en ambos casos a la altura de la población de Medina de Rioseco. El Canal de Campos discurre desde las poblaciones de Rivas de Campos hasta Medina de Rioseco.

Además, existen dos zonas regables, la de Payuelos y otra asociada al Canal Macías Picavea, en proceso de modernización de sus infraestructuras hidráulicas (tuberías, balsas, etc.).

2.4.4.3 Líneas telefónicas

Existen en el área de estudio diferentes líneas telefónicas, agrupándose éstas en áreas y subterráneas, tanto para la línea telefónica ordinaria como para la fibra óptica.

2.4.4.4 Instalaciones fotovoltaicas

En la actualidad, existen parcelas en las que se han instalado placas solares, conocidos como "huertos solares". Uno de ellos está en Becilla de Valderaduey, una parcela aledaña al casco urbano, en su límite suroccidental; y otro es en Mayorga, una parcela limítrofe con la N-601, Km 266.

2.4.4.5 Parques eólicos

En la zona de actuación hay dos zonas en las que hay instalados varios aerogeneradores y otros que se encuentran en obra o en proyecto. Todos ellos se localizan al inicio del trazado, en los términos municipales de La Mudarra, Valverde de Campos y Medina de Rioseco. El primero de ellos se localiza entre el p.k. 9+500 y 10+500 y la segunda zona con aerogeneradores se localiza, a la altura del p.k. 13+000, pasado el arroyo de los Coruñeses y hasta el p.k. 16+500.

2.4.4.6 Infraestructuras previstas

En la zona de estudio están previstas, al menos, las siguientes actuaciones en materia de infraestructuras de transporte:

- Autovía Valladolid-León. Tramo: Valladolid-Aeropuerto de Villanubla. El Estudio Informativo se aprobó definitivamente el 30 de junio de 2003 y la Declaración de Impacto Ambiental se emitió el 6 de junio de 2003. Se terminó definitivamente en el año 2013.
- Autovía Valladolid-León. Tramo: Santas Martas-León. El Estudio Informativo se aprobó definitivamente el 2 de marzo de 2006 y la Declaración de Impacto Ambiental se emitió el 22 de diciembre de 2005. Está en funcionamiento desde 2012 el tramo Puente-Villarente-León y desde el 2018 el tramo Santas Martas-Puente Villarente.
- Autovía A-65 Palencia-Benavente. El Estudio Informativo se aprobó definitivamente el 17 de julio de 2006 y la Declaración de Impacto Ambiental se emitió el 1 de junio de 2007. Actualmente se está pendiente de la licitación de las obras de los tres tramos entre Villalpando y Palencia.

2.4.5 Explotaciones y derechos mineros. Aguas termales

Según la Ley 22/1973, de 21 de julio (Ley de Minas), los yacimientos minerales y demás recursos geológicos se clasifican en las siguientes secciones:

A) Pertenecen a la misma los de escaso valor económico y comercialización geográficamente restringida, así como aquellos cuyo aprovechamiento único sea el de obtener fragmentos de tamaño y forma apropiados para su utilización directa en obras de infraestructura,

construcción y otros usos que no exigen más operaciones que las de arranque, quebrantado y calibrado.

B) Incluye las aguas minerales, las termales, las estructuras subterráneas y los yacimientos formados como consecuencia de operaciones reguladas por esta Ley.

C) Comprende esta sección cuantos yacimientos minerales y recursos geológicos no estén incluidos en las anteriores y sean objeto de aprovechamiento conforme a esta Ley.

Los derechos mineros (permisos de investigación y concesiones de explotación), los emplazamientos de actividades extractivas y las zonas de aguas termales y minero-medicinales se han recabado de la información disponible del estudio informativo, la cual a su vez la obtuvo a partir de dos fuentes:

- Sección de Minas del Servicio Territorial de Industria, Comercio y Turismo de Valladolid.
- Sección de Minas del Servicio Territorial de Industria, Comercio y Turismo de León.

De esta manera, se enumeran a continuación las explotaciones situadas en los términos municipales incluidos dentro del área de estudio:

Tabla 50. Derechos Mineros (Sección C):

NOMBRE	MUNICIPIO	PROVINCIA	OBSERVACIONES
Valdefarinas	Santas Martas	León	Concesión de explotación

Tabla 51. Explotaciones activas (Sección A):

TIPO	NOMBRE EXPLOTACION	PRODUCTO	MUNICIPIO	PROVINCIA
Gravera	Montegrande	Áridos	Mayorga	Valladolid
Gravera	La Zamorana	Áridos	Mayorga	Valladolid
Gravera	La Gila	Áridos	Mayorga	Valladolid
Gravera	La Gila II	Arenas y gravas	Mayorga	Valladolid
Gravera	Granja del Molino	Áridos	Mayorga	Valladolid
Gravera	Granja del Molino II	Áridos	Mayorga	Valladolid

TIPO	NOMBRE EXPLOTACION	PRODUCTO	MUNICIPIO	PROVINCIA
Gravera	Mayorga	Áridos	Mayorga	Valladolid
	El Rosal		Melgar de arriba	Valladolid
	Ferrovial		Melgar de Arriba	Valladolid
Gravera	Cascarillas	Áridos	Saelices de Mayorga	Valladolid
Gravera	Cascarillas II	Áridos	Saelices de Mayorga	Valladolid

Tabla 52. Aguas termales y minero-medicinales (Sección 8):

NOMBRE	TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	OBSERVACIONES
Granja del Molino	Mayorga	Valladolid	Aguas termales

2.4.6 Planeamiento urbanístico

Se presenta a continuación la información urbanística, agrupada por provincias, relativa a los términos municipales que pudieran verse afectados.

2.4.6.1 Provincia de Valladolid

En el Servicio Territorial de Fomento en Valladolid y en el Archivo de Planeamiento Urbanístico de Castilla y León se ha obtenido copia de la información sobre el estado de vigencia de los distintos planeamientos urbanísticos y copia de los planeamientos o, en su caso, normas subsidiarias de los términos municipales situados en la zona de estudio.

Se han recogido también las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial de Valladolid, de aplicación en aquellos municipios que no disponen de planeamiento municipal, o que poseyéndolo, es insuficiente en alguna de sus determinaciones.

Tabla 53. Planeamiento vigente en los municipios de ámbito de estudio de la provincia de Valladolid.

Término municipal	Planeamiento urbanístico	Año	Observaciones
Becilla de Valderaduey	Normas Urbanísticas Municipales	20/03/2010	
Berrueces	Sin planeamiento general		
Castromonte	Normas Urbanísticas Municipales	28/08/2017	
Ceinos de Campos	Normas Urbanísticas Municipales	10/09/2003	Modificación puntual

Término municipal	Planeamiento urbanístico	Año	Observaciones
			22/03/2005
Mayorga	Plan General de Ordenación Urbana	08/03/2010	Varias modificaciones puntuales
Medina de Rioseco	Plan General de Ordenación Urbana	12/03/2009	Plan Especial de protección del conjunto histórico artístico 11/12/2013
Moral de la Reina	Delimitación de Uso Urbano	28/07/1998	
La Mudarra	Normas Subsidiarias Municipales	1/02/1996	

2.4.6.2 Provincia de León

Se ha obtenido copia de los planos de clasificación del suelo en el Servicio Territorial de Fomento en León y en el Archivo de Planeamiento Urbanístico de Castilla y León, además de información sobre el estado de vigencia de los distintos planeamientos urbanísticos de los términos municipales situados en la zona de estudio.

Se han recogido también las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial de León.

Tabla 54. Planeamiento vigente en los municipios del ámbito de estudio de la provincia de León.

Término municipal	Planeamiento urbanístico	Año	Observaciones
Santas Martas	Normas Urbanísticas Municipales	17/09/2013	
Castrotierra	Sin Planeamiento General		
Izagre	Sin Planeamiento General		
Santa Cristina de Valmadrigal	Delimitación de Uso Urbano	04/06/1993	
Valverde-Enrique	Sin Planeamiento General		
Villamoratiel de las Matas	Sin Planeamiento General		

A partir de la documentación relativa a las figuras de planeamiento vigentes y de la información recabada del Sistema de Información Urbanística de Castilla y León (<https://idecyl.jcyl.es/siur/>). Se han elaborado los planos de Planeamiento Urbanístico que recogen las clasificaciones del suelo en cada Municipio. Este plano, realizado a escala 1:5000, se adjunta en el Anexo I. Planos de este estudio de impacto ambiental. Los cambios en el planeamiento que se han producido desde la entrega del Estudio Informativo EI1-E-148 no suponen ningún desarrollo urbanístico que pueda ser condicionante de trazado de las alternativas en estudio.

3 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO

A modo de síntesis de todas las consideraciones ambientales recogidas tanto, en el Estudio de Impacto Ambiental del Estudio Informativo “Autovía A-60. Valladolid-León. Tramo: Villanubla-Santas Martas”, con el código: EI1-E-148, como en la Declaración de Impacto Ambiental publicada el 18 de enero de 2010 “Resolución de 21 de diciembre de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto Autovía Valladolid-León, tramo Villanubla-Santas Martas”, además de la información recogida en este estudio de impacto ambiental, se ha elaborado una clasificación ambiental del territorio a efectos de ubicación de todos los elementos auxiliares de la obra, vertederos, préstamos, canteras y vías de acceso a la obra.

Con el fin de conocer la clasificación del territorio en sus diferentes aspectos medioambientales, se han elaborado diferentes “planos de síntesis” en los que se distinguen tres grados de capacidad de acogida que se corresponden con tres colores, a saber:

- Capacidad de acogida baja: color rojo.
- Capacidad de acogida media: color amarillo
- Capacidad de acogida alta: color verde.

De esta manera se obtiene visualmente un criterio fundamentado para la propuesta de alternativas en función del grado de afección al medio ambiente.

La escala de trabajo (1:5.000 DIN-A3) es la adecuada para este tipo de estudios, pues permiten una visión global del territorio.

Los planos de síntesis que se van a llevar a cabo serán los relativos a:

- Condicionantes Físicos.
- Condicionantes Ambientales.
- Condicionantes Territoriales

Finalmente se realizará un plano de síntesis total en el que se clasifica el territorio en los siguientes tipos de suelos:

Zonas Excluidas.

Se caracterizan por presentar el valor ambiental, cultural o socioeconómico más alto de la zona de influencia del Proyecto. Recogen e incluyen áreas protegidas legalmente. Se entiende que la ocupación de estas zonas puede ocasionar un efecto severo/crítico sobre el elemento afectado.

Corresponden con las **zonas de capacidad de acogida baja**.

Zonas Restringidas.

Son aquellas que por sus características intrínsecas presentan un cierto valor ambiental, cultural o social, cuya ocupación se hará siempre que esta sea ineludible, siendo imprescindible la adopción de las oportunas medidas que maximicen la corrección de la afección.

Corresponden con las **zonas de capacidad de acogida media**.

Zonas Admisibles.

Está formada por áreas que no se encuentran clasificadas dentro de ninguna de las categorías anteriores

Corresponden con las **zonas de capacidad de acogida alta**.

3.1 CONDICIONANTES FÍSICOS

Entre los criterios utilizados para la elaboración del plano correspondiente a la protección física del territorio, desde el punto de vista hidrogeológico se han tenido en cuenta todas aquellas formaciones permeables aflorantes que forman parte de sistemas acuíferos con una vulnerabilidad alta, terrenos donde los acuíferos son muy vulnerables a la contaminación. En este grupo se incluyen los terrenos más permeables, donde el riesgo de contaminación es mayor, ya sea por infiltración directa o a través de las aguas superficiales contaminadas (cuaternario).

De esta manera el plano de protección física quedaría:

Zonas de capacidad de acogida baja.

- × Depósitos aluviales principales (Qal1) y depósitos aluviales secundarios (Qal2)
- × Cauce de los ríos.

Zonas de media capacidad de acogida

- × Materiales geológicos semipermeables: Depósitos de abanicos aluviales (Qd), suelos eluviales (Qv_{ar}) y glaciares recientes (Qg).
- × Cubetas endorreicas y áreas llanas de drenaje difícil.

Zonas de alta capacidad de acogida

- × Materiales geológicos no permeables o poco permeable. Terrazas recientes, baja, Qt1, Qt2, Qt3, depósitos glaciares antiguos, materiales terciarios, materiales antrópicos.

3.2 CONDICIONANTES AMBIENTALES

Se ha obtenido a partir de la valoración de los siguientes aspectos ambientales:

- Respecto a la vegetación se ha realizado una clasificación en función de su interés ecológico.
- Los espacios naturales se han clasificado en función de su grado de protección e interés ecológico.
- El paisaje se ha clasificado en función de su calidad y de su fragilidad. Como se describe en el análisis de paisaje.

Según la calificación realizada de los diferentes elementos ambientales se clasifica el territorio:

Zona de capacidad de acogida baja:

- × Espacios Red Natura 2000. ZEC y ZEPA.
- × Zonas húmedas catalogadas

- × Hábitats prioritarios incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitats. 1510, 3170 y 6220.
- × Encinar, quejigar, encinar-quejigar, pinar, arbolado de ribera, bosque adhesado, cursos de agua, arbolado de plantación.

Zona de capacidad de acogida media:

- × Hábitats no prioritarios incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitats.
- × Áreas probables de reproducción de la avutarda
- × Matorral, carrizales y pastizales, setos arbolado disperso.

Zonas de capacidad de acogida alta:

- × Las superficies ocupadas por tierras de cultivo y zonas improductivas.
- × Áreas importantes para las aves

3.3 CONDICIONANTES TERRITORIALES

Partiendo del planeamiento urbanístico municipal y del plano arqueológico se han considerado:

Zonas de capacidad de acogida baja:

- × Elementos del patrimonio arqueológico, arquitectónico y etnográfico.
- × Suelo urbano y núcleos de población.
- × Montes de utilidad pública

Zonas de capacidad de acogida media:

- × Suelo urbanizables y suelos rústicos con protección cultural, natural y agropecuaria.
- × Montes gestionados por la Junta de Castilla y León.
- × Vías pecuarias y otras vías históricas y recreativas

Zonas de capacidad de acogida alta:

- × Suelo rústico común, suelo rústico con protección de infraestructuras y suelos rústico de entorno urbano
- × Terrenos forestal tierra agraria.

3.4 SÍNTESIS GLOBAL

A partir de los planos de protección Física, Ambiental y Territorial, se han plasmado en un plano las distintas alternativas planteadas sobre las manchas correspondientes a la capacidad de acogida.

Se clasifica el territorio en los siguientes tipos de suelos:

Zonas Excluidas.

Se caracterizan por presentar el valor ambiental, cultural o socioeconómico más alto de la zona de influencia del Proyecto. Recogen e incluyen áreas protegidas legalmente. Se entiende que la ocupación de estas zonas puede ocasionar un efecto severo/crítico sobre el elemento afectado

Corresponden con las **zonas de capacidad de acogida baja.**

Zonas Restringidas.

Son aquellas que por sus características intrínsecas presentan un cierto valor ambiental, cultural o social, cuya ocupación se hará siempre que esta sea ineludible, siendo imprescindible la adopción de las oportunas medidas que maximicen la corrección de la afección.

Corresponden con las **zonas de capacidad de acogida media.**

Zonas Admisibles.

Está formada por áreas que no se encuentran clasificadas dentro de ninguna de las categorías anteriores

Corresponden con las **zonas de capacidad de acogida alta.**

4 ANÁLISIS DE IMPACTOS POTENCIALES EN EL MEDIO AMBIENTAL.

En este apartado se señalarán los impactos más importantes que sobre los diferentes condicionantes del medio producirá la construcción de la autovía Valladolid-León, en el tramo entre Villanubla-Santas Martas, en las provincias de Valladolid y León.

Tanto la calificación de los impactos como los atributos utilizados en su valoración se ajustan a los conceptos técnicos recogidos en la Ley 21/2013 de Evaluación ambiental y su modificación con la Ley 9/2018, de 5 de diciembre.

Como se ha explicado en apartados anteriores, en este estudio de impacto ambiental se compararán ambientalmente tres alternativas:

- Alternativa 0. No actuación. Esto supone dejar la situación tal y como está hasta ahora. Con el tráfico discurriendo por la nacional N-601, y atravesando los núcleos rurales a lo largo de su trazado.
- Alternativa 1. Tanto en el Tramo 1 (Inicio hasta el p.k. 27+000), como en el Tramo 2 (desde el p.k. 27+000 al final), es el mismo trazado que el aprobado en la fase C del Estudio Informativo previo. Sobre la que existe una declaración de impacto ambiental positiva, que ha caducado en diciembre de 2019. En esta alternativa se han incluido los condicionados de la declaración de impacto ambiental de 21 de diciembre de 2009, como en la Aprobación definitiva de dicho estudio informativo (abril de 2010).
- Alternativa 2. En el Tramo 1, se corresponde con el trazado que actualmente se está desarrollando en los proyectos de trazado y construcción de los tramos correspondientes a Villanubla – La Mudarra, de clave T2/12-VA-4200, y a La Mudarra – Medina de Rioseco, de clave T2/12-VA-4210. Ambos proyectos están en fase de desarrollo del PT y en ambos se ha teniendo en cuenta las consideraciones que se recogen tanto en la Declaración de Impacto Ambiental de 21 de diciembre de 2009, como en la Aprobación definitiva de dicho estudio informativo (abril de 2010).

El trazado, en este tramo 1, discurre por el mismo corredor que el Estudio Informativo, llevando a cabo una serie de modificaciones principalmente en planta, con el objeto de minimizar las afecciones a las líneas eléctricas que conectan con la Subestación de La

Mudarra, ya sea por gálibos verticales o distancias horizontales, tratando de mantener la distancia de seguridad a las torres eléctricas y los aerogeneradores y minimizar la afección en los cruces con las canalizaciones de las líneas de evacuación de los parques eólicos y fotovoltaicos que se están desarrollando en la zona.

El tramo 2 comprende a partir del P.K. 26+650 (P.K. 27+000 según el Estudio Informativo) hasta el final de la zona en estudio. Se corresponde con el trazado de la autovía de la Fase C del Estudio Informativo (año 2008), incorporándose modificaciones (respecto al EI) en la ubicación de los enlaces planteados.

Por lo tanto, en este estudio de impacto ambiental **se analizarán las diferencias entre la Alternativa 1 y la Alternativa 2 en estos primeros 27 km (Tramo 1)**, que es donde estas dos alternativas tienen trazados distintos.

En el resto del trazado, a partir del p.k. 27+000 hasta el final (Tramo 2), al ser exactamente igual que el aprobado en el estudio informativo, ya que no se han incorporado cambios, salvo las medidas correctoras indicadas en la Declaración de Impacto Ambiental, no se considera necesario analizar de nuevo el trazado de las alternativas. Los datos actualizados del inventario ambiental no indican que haya ningún condicionante nuevo, no hay nuevos espacios naturales, ni se conocen nuevos datos faunísticos, florísticos, arqueológicos ni de planeamiento que pudieran sugerir que este trazado genere impactos nuevos a los ya analizados en el anterior estudio de impacto ambiental y que obtuvo una Declaración de Impacto Ambiental positiva.

Además de estas variaciones que se han comentado en el tramo 1 del eje de las alternativas. Se han tenido en cuenta las propuestas realizadas por parte de la Demarcación de Carreteras del Estado de Castilla y León Occidental en relación a nuevos enlaces y traslado de los planteados en el Estudio Informativo. Estos nuevos enlaces, que se incluyen en la Alternativa 2, serán analizados para compararlos con la ubicación de los enlaces de la Alternativa 1.

En el apartado de descripción de las alternativas se indican cuáles son los enlaces en cada alternativa. En este apartado de comparativa de los impactos de cada alternativa, no se considerarán los enlaces que son iguales entre las dos alternativas, sino que se van a analizar las diferencias entre los enlaces en los que se han propuesto cambios, principalmente de ubicación. Por lo tanto, los enlaces a analizar son los que se indican en la siguiente tabla.

Tabla 55. Enlaces diferentes en ambas alternativas.

	Alternativa 1			Alternativa 2		
	Nombre	p.k.	Superficie ocupada (*) m ²	Nombre	p.k.	Superficie ocupada (*) m ²
Nombre del enlace	Futuro enlace con A-65 y N-601	25+200	499.217	CL-612	22+300	282..562
	Becilla de Valderaduey, N-601 y N-610	48+500	431.917	N-601 y N-610	46+500	282..562
				N-610	49+500	282..562
	Mayorga y N-601	56+200	282.562	Mayorga	57+800	282..562
Sta. Cristina Valmadrigal, Matallana de Valmadrigal y N-601	81+200	330.931	N-601 y N-120	78+500	282..562	

Fuente: elaboración propia.

Se han distinguido los enlaces por colores, según la localización, los enlaces de la Alternativa 1 que se corresponden con los enlaces de la Alternativa 2.

4.1 METODOLOGÍA

Para identificar, caracterizar y valorar los efectos que la actuación viaria prevista tiene sobre el medio receptor, se ha utilizado una matriz de relación causa/efecto que contempla tanto su fase de construcción como la de explotación; en sus filas aparecen las acciones del proyecto susceptibles de producir afecciones ambientales. En las columnas se recogen los factores ambientales, posibles receptores de impacto, que caracterizan al territorio en el que se desarrolla la actuación.

Para realizar una estimación de su **importancia** se procede en primer lugar a asignar los atributos propios de los efectos, como son: carácter (S), intensidad (I), extensión (E), persistencia o duración (P), reversibilidad (R) y posibilidad de medidas correctoras (PC). Posteriormente, se calcularía el impacto mediante la aplicación de una fórmula cuya expresión final sería:

$$I_m = [(4I + 2E + P + R + 2PC) * S] / \sum_{\max} (4I, 2E, P, R, 2PC)$$

De esta manera, se alcanza una estimación cuantitativa normalizada de la importancia de cada efecto, de modo que permite una mejor comparación entre las diferentes alternativas.

El concepto de los atributos utilizados en la identificación, valoración y caracterización de efectos, abarca lo siguiente:

- (S) La naturaleza o signo del impacto, alude al carácter beneficioso o perjudicial del impacto. Evidentemente, es una de las categorías más problemáticas de caracterizar de modo objetivo debido a su propia definición. No obstante, para dar un valor a esta variable se puntuará con +1, si tiene un carácter beneficioso y -1 si es de carácter negativo.
- (P) La persistencia o duración del impacto está ligada con el tiempo que supuestamente permanecerá el efecto, a partir de la aparición del mismo. Dos han sido las situaciones consideradas, según que la acción produzca un efecto temporal o permanente. Es pues ésta, una caracterización genérica por cuanto no se ha supuesto espacios de tiempo discretos ligados con tales categorías y porque, en cualquier caso es muy difícil, en el límite, discernir sobre el carácter temporal o permanente de los efectos / impactos.
- (R) La reversibilidad se refiere a la posibilidad de reconstruir sin aplicar medidas correctoras las condiciones iniciales una vez producido el efecto. Se caracteriza como Corto plazo (Ciclo anual), Medio plazo (antes de cinco años), Largo plazo y No reversible.
- La manifestación o incidencia puede ser: simple, acumulativa o sinérgica. Siendo simple aquella que se manifiesta sobre un solo componente ambiental o su modo de acción es individualizado. Acumulativa es aquella que al prolongarse su acción en el tiempo incrementa progresivamente la gravedad de sus efectos. Sinérgica es el efecto que en conjunción con otros conlleva una intensidad mucho más fuerte que la suma de los efectos aislados.
- Inmediatez: directo o indirecto; según suponga un efecto inmediato para algún factor ambiental o sea fruto de la interdependencia entre varios factores.
- Periodicidad: periódico o de aparición irregular; considerando el primero como aquel que se manifiesta de un modo intermitente, pero continuo en el tiempo; irregular será el que es imprevisible y es necesario que vaya acompañado de una probabilidad de que ocurra.
- Continuidad: continuo o discontinuo, según se manifiesten en el tiempo de una forma permanente o intermitente.
- (I) La intensidad se refiere al grado de incidencia de la acción considerada sobre el medio, en el ámbito específico en que actúa. Para obtener este grado de incidencia se utilizan

diferentes fórmulas según el aspecto analizado y que se irán definiendo en los distintos apartados.

- (E) La extensión se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto. En este sentido, si la acción produce un efecto localizable de forma pormenorizada dentro del ámbito espacial del Proyecto, se considerará entonces que el impacto tiene un carácter puntual. Si por el contrario, tiene una influencia sobre la zona, entonces se concluirá que el carácter de dicho impacto, en lo que al ámbito espacial se refiere, es local. Por la singularidad del factor ambiental afectado o la repercusión en un ámbito mayor al del proyecto puede darse el caso de un efecto de extensión regional.
- (PC) Posibilidad de recuperación con medidas correctoras, se define como recuperable o no recuperable.

No todos estos atributos pueden usarse de la misma forma, ya que alguno de ellos pueden cuantificarse de una forma relativamente sencilla, mientras que otros solo aportan cualidades, siendo muy subjetiva la asignación de un valor; con el objetivo de que la caracterización sea un proceso lo más objetivo posible se han seleccionado los atributos que de una forma más clara pueden ser medidos cuantitativamente, y se han relacionado mediante la expresión antes citada.

En resumen, sólo se valoran (e incluyen en la fórmula) aquellos atributos que permiten estimar la “importancia de los impactos”; no pueden ser valorados aquellos atributos que únicamente informan sobre el carácter de aquellos.

Tabla 56. Valores numéricos asignados a los atributos de impacto:

Atributo		Valores
Extensión	Puntual	1
	Local	2
	Regional	3
Persistencia	Temporal	1
	Permanente	3
Reversibilidad	Inmediata	1
	Medio plazo	2
	Largo plazo	3
	No reversible	4
Posibilidad de corrección	Si	1
	No	2

Fuente: Elaboración propia.

El proceso de valoración de impactos determina por un lado, la calidad del impacto sobre cada factor ambiental como consecuencia de las actuaciones proyectadas, y por otro lado, pretende valorar la magnitud de los impactos por cada alternativa mediante el empleo de unidades que permitan establecer una jerarquía entre los dos itinerarios planteados.

El atributo **intensidad** es definido en el apartado correspondiente a la descripción de cada uno de los efectos basándose en aquellos parámetros que resultan representativos de cada efecto y que permite su valoración. Mediante una serie de indicadores o fórmulas basadas en la experiencia, que proporcionan una medida de la magnitud del impacto otorgando de este modo un valor cuantitativo y comparable.

En los impactos positivos, no se tendrán en cuenta los atributos Reversibilidad ni Posibilidad de Corrección, ajustándose posteriormente el resultado obtenido a los valores de la escala descrita anteriormente de importancia.

Una vez obtenida la **importancia** del impacto considerado, aplicamos un factor de corrección, llamado **peso del factor ambiental**, el cual representa la contribución relativa de cada uno de los impactos a la calidad ambiental del ámbito de trabajo y es por tanto independiente en su definición de la infraestructura evaluada, presentando una relación clara con los resultados del inventario ambiental.

Al valor resultante lo denominamos **incidencia normalizada**. Este dato representa el valor normalizado del impacto de cada uno de los factores del medio considerados una vez aplicadas todas las transformaciones y considerados todos los atributos antes descritos.

La incidencia normalizada toma valores entre 0 y 1, siguiendo una distribución normal, por lo que a la hora de clasificar en categorías el impacto resultante se realiza una distribución de intervalos siguiendo los criterios de una distribución normal, de modo que cada una de las siete categorías consideradas represente el 14% de los posibles valores (excepto la primera y última categoría que representará el 15% de los posibles valores).

La clasificación de impactos en categorías y sus correspondientes intervalos quedarán pues del siguiente modo:

Tabla 57. Clasificación de los impactos según el valor de la incidencia normalizada

Intervalo	Categoría
0 – 0,370	COMPATIBLE
0,371 – 0,430	COMPATIBLE-MODERADO

Intervalo	Categoría
0,431 – 0,478	MODERADO
0,479 – 0,521	MODERADO-SEVERO
0,522 – 0,569	SEVERO
0,570 – 0,629	SEVERO-CRÍTICO
0,630 - 1	CRÍTICO

Fuente: Elaboración propia.

La definición de cada una de las diferentes categorías establecidas es la siguiente:

- Impacto **compatible**: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- Impacto **moderado**: aquel cuya recuperación no precisa prácticas intensivas, y la recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo.
- Impacto **severo**: aquel en el que la recuperación de las condiciones iniciales exige medidas protectoras o correctoras y además su recuperación requiere un período de tiempo dilatado.
- Impacto **crítico**: aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable, su recuperación no es posible ni siquiera mediante la adopción de medidas correctoras.

Los efectos considerados se refieren a las principales características de cada alternativa y se tienen en cuenta las posibles alteraciones que puedan originarse por la infraestructura y en el momento o fase del proyecto que conlleve mayor incidencia.

Una vez caracterizados los distintos factores del medio, asignado un valor de impacto, y establecida una categoría de afección para cada uno de ellos, se calcula un valor de "incidencia global" de cada una de las alternativas estudiadas. Para ello se atribuyen la misma valoración numérica simple indicada en la anterior tabla, a cada una de las categorías obtenidas, de forma que la suma ponderada de los valores obtenidos en cada uno de los diferentes factores del medio considerados nos aporte un resultado de impacto global de la alternativa:

Tabla 58. Valor de los impactos según su categoría.

Categoría	Valor
COMPATIBLE	0,071

COMPATIBLE-MODERADO	0,214
MODERADO	0,357
MODERADO-SEVERO	0,5
SEVERO	0,643
SEVERO-CRÍTICO	0,786
CRÍTICO	0,929

Fuente: elaboración propia.

Los valores de **impacto global** sobre el medio ambiente, de cada alternativa en estudio, vendrán recogidos en el apartado 4.4.

Esta valoración que se ha realizado corresponde a la ejecución de la autovía sin establecer las medidas correctoras. En el apartado de Impactos residuales, se indicará la propuesta de medidas preventivas y correctoras aplicables a cada tipo de impacto, y se redefinirán los impactos esperables tras la ejecución de estas medidas.

4.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La identificación de impactos tiene como objetivo el conocimiento de los problemas ambientales o alteraciones que se produzcan sobre los distintos factores ambientales analizados, derivados del planeamiento, diseño, ejecución y explotación de la vía proyectada. Los impactos que no sean seleccionados en esta etapa no se considerarán significativos y no se valorarán en posteriores etapas.

El método empleado para la identificación de impactos es una matriz acción / factor. En ella se presentan en columnas las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos, y en filas los factores del medio ambiente (físico, biótico y humano) que pueden verse afectados por dichas acciones.

A continuación se indican las principales acciones que se producirán durante las obras y el periodo de explotación en una obra lineal y los factores ambientales que se contemplan:

A.- ACCIONES

Acciones en fase de construcción

- Ocupación por la explanada de la autovía proyectada.
- Expropiaciones.

- Despeje y desbroce de la vegetación.
- Demoliciones.
- Escarificación y compactación.
- Excavación de explanada y préstamos.
- Voladuras
- Rellenos sobre la explanada y vertederos.
- Obras de drenaje.
- Construcción de puentes y viaductos.
- Señalización.
- Barrera de seguridad.
- Reposición de servicios.
- Accesos a obra.

Acciones en fase de explotación y funcionamiento

- Eje de la autovía.
- Tráfico de vehículos.
- Conservación de la autovía.

B.- FACTORES

Medio Físico

- Atmósfera
- Calidad atmosférica
- Nivel sonoro
- Olores
- Agua
- Aguas superficiales
- Aguas subterráneas
- Tierra
- Riesgos naturales
- Substrato
- Geomorfología
- Suelo edáfico

Medio Biótico

- Vegetación y flora
- Diversidad
- Especies protegidas
- Dispersión
- Fauna
- Diversidad
- Especies protegidas
- Dispersión y movilidad
- Estético-Culturales
- Espacios Naturales protegidos
- Patrimonio histórico-artístico
- Paisaje

Medio Socioeconómico

- Usos del territorio
- Tipos de usos del suelo
- Servicios e infraestructuras
- Ordenación del territorio.
- Medio humano
- Patrones culturales
- Confort humano
- Expropiaciones y afección a zonas urbanas.
- Seguridad vial
- Desarrollo económico
- Aceptación social

Tabla 59. Matriz de Leopold de impactos.

**MATRIZ DE CAUSALIDAD PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS
ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES**

MATRIZ ACCION-FACTOR			FASE DE CONSTRUCCIÓN																FASE DE EXPLOTACIÓN						
			UBICACIÓN DEL EJE VIARIO	EXPROPIACIONES	DESPEJE Y DESBROCE	DEMOLICIONES	ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN	EXCAVACIÓN DE EXPLANADA Y PRÉSTAMOS	VOLADURAS	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS	RELLENOS SOBRE LA EXPLANADA	RELLENOS EN VERTEDEROS	FIRMES	OBRAS DE DRENAJE	PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS	SEÑALIZACIÓN	BARRERA DE SEGURIDAD	PLANTA MACHAQUEO	PLANTA AGLOMERADO	PLANTA HORMIGÓN	REPOSICIÓN DE SERVICIOS	ACCESOS OBRA	EJE VIARIO	TRÁFICO	CONSERVACIÓN
FACTORES	VARIABLES FÍSICAS	ATMÓSFERA	CALIDAD ATMOSFÉRICA																						
			NIVEL SONORO																						
			OLORES																						
			VISIBILIDAD																						
	AGUA	AGUAS SUPERFICIALES																							
		AGUAS SUBTERRÁNEAS																							
		RIESGOS NATURALES																							
	TIERRA	PUNTOS DE INTERÉS GEOLÓGICO																							
		SUBSTRATO																							
		GEOMORFOLOGÍA																							
VARIABLES AMBIENTALES	VEGETACIÓN Y FLORA	SUELO EDÁFICO																							
		DIVERSIDAD																							
		ESPECIES SINGULARES																							
		ESPECIES PROTEGIDAS																							
	FAUNA	DISPERSIÓN																							
		BIOTOPOS SINGULARES																							
		DIVERSIDAD																							
		ESPECIES SINGULARES																							
	ESTÉTICO-CULTURALES	ESPECIES PROTEGIDAS																							
		DISPERSIÓN. MOVILIDAD																							
VARIABLES TERRITORIALES	USOS DEL TERRITORIO	ESPACIOS PROTEGIDOS																							
		PATRIMONIO HISTÓRICO ARTÍSTICO																							
		PAISAJE																							
		ZONA AGRÍCOLA																							
		ZONA RESIDENCIAL																							
	MEDIO HUMANO	ZONA INDUSTRIAL																							
		SERVICIOS E INFRAESTRUCTURAS																							
		ORDENACIÓN DEL TERRITORIO																							
		PATRONES CULTURALES																							
		CONFORT HUMANO																							
MEDIO HUMANO	EXPROPIACIONES																								
	SALUD																								
	SEGURIDAD VIAL																								
	DESARROLLO ECONÓMICO																								
	ACEPTACIÓN SOCIAL																								

En gris, están representados los impactos negativos y en azul los impactos positivos.

El proyecto de trazado que es objeto de estudio en este Estudio de Impacto Ambiental plantea la construcción de la Autovía Valladolid-León. Tramo: Villanubla-Santas Martas.

Como se ha explicado anteriormente, en este EIA se analizarán los diferentes efectos que sobre el medio producirán las dos alternativas estudiadas, la Alternativa 1 y la Alternativa 2 en el Tramo 1. Además de la denominada Alternativa 0 o no actuación. La Alternativa 1 se corresponde con la denominada solución aprobada del estudio informativo, la alternativa 2 que es la solución seleccionada en la aprobación definitiva del Estudio Informativo, aunque con ligeras modificaciones en los 27 primeros kilómetros.

En apartados anteriores se han descrito detalladamente las alternativas de trazado, en base a esa descripción y a la información recabada del estudio informativo y de las visitas de campo se analizarán los diferentes efectos que se producirán sobre el medio ambiente.

El análisis se hará de forma cuantitativa, intentando en cada epígrafe del medio analizado, comparar las alternativas y señalando cuál de ellas es la que previsiblemente producirá un impacto mayor.

A continuación, se analizarán los impactos más significativos sobre los diferentes factores del medio, tanto en la fase de obras, como posteriormente, una vez que entre en funcionamiento la autovía.

Se compararán las tres alternativas, dos en estudio, más la alternativa 0, para determinar cuál de ellas producirá un impacto menor sobre los diferentes aspectos ambientales analizados.

4.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

4.3.1 Sobre la Geología

El principal impacto que se producirá sobre la geología, se deberá a la ejecución de taludes (tanto de desmonte como de relleno) y las explanaciones; además de todas las acciones que como estas, provocarán movimientos de tierras que suponen modificación del relieve original.

Este impacto se producirá durante la fase de obras, en la construcción de la autovía. Aunque sus efectos serán **permanentes**.

4.3.1.1 Análisis del tronco

A continuación, se describe el trazado de las dos alternativas proyectadas, no así de la alternativa 0, que no supondrá ninguna actuación.

Como se ha comentado, las dos alternativas son muy similares en los primeros 27 km, ya que discurren por el mismo corredor y a partir de este p.k. tienen el mismo trazado, por lo que no habrá diferencias entre ambas hasta el final del eje.

Las dos alternativas inician su trazado sobre materiales eluviales con algunas zonas intercaladas de calizas microcristalinas de la Facies Calizas del Páramo. A la altura del arroyo de Los Coruñeses, aparecen materiales cuaternarios como glaciales recientes o aluviales. Pasado este pequeño arroyo, las dos alternativas se asientan de nuevo sobre suelos eluviales con pequeñas zonas de terreno perteneciente a la Facies Tierra de Campos, así hasta el p.k. 16+100, en donde se observan materiales miocenos de Facies Cuestas superior e inferior, hasta cruzarse con el río Sequillo en donde vuelven a aflorar materiales cuaternarios como aluviales, depósitos de terraza baja y depósitos de glaciales recientes.

A partir del p.k. 20+900, una vez pasado el río Sequillo los materiales que dominan son del Mioceno, en especial la Facies Tierra de Campos, aunque también se afecta a Facies Cuesta inferior y algunos cuaternarios como los depósitos de glaciales recientes. Estos materiales serán los dominantes hasta el p.k. 65+000, exceptuando los cruces con los cauces Valderaduey y Cea, donde dominan los aluviales y las terrazas.

A partir del p.k. 65+000 y hasta el final del trazado los materiales más afectados serán depósitos de glaciales antiguos (gravas, arenas, limos y arcillas), junto con Rañas (gravas y arenas limo-arcillosas) y la Facies Tierra de Campos.

Como se ha explicado en el apartado de metodología, se hará una comparativa de los 27 primeros kilómetros para poder determinar cuál de ellas tiene un menor impacto sobre la geología, así como de los enlaces de cada una de las alternativas, en los que también hay alguna diferencia.

Buena parte de la superficie objeto de estudio corresponde a zonas de problemática geotécnica moderada. Dentro de ellas se distinguen fundamentalmente dos tipologías diferentes:

- Zonas con problemas de tipo geomorfológico. Presentan, en general, cierta inestabilidad, debido a la existencia de laderas inestables con alta pendiente y litologías desfavorables (deslizamientos y desprendimientos potenciales, etc.). En la zona de estudio las áreas con mayor pendiente están constituidas por materiales de Facies cuetas superior e inferior.
- Zonas con problemas de tipo hidrológico, potencialmente inundable y endorreico, suelos blandos. En los primeros 27 km de trazado no se afecta a ninguna zona con este tipo de características hidrológicas.

En la siguiente tabla se indica la valoración de los materiales según sus características constructivas.

Tabla 60. Valoración constructiva de los materiales geológicos.

Material	Características constructivas desfavorables	Características constructivas medias	Características constructivas buenas
Qal1			
Qal2			
Qg			
Qt0			
QVAR			
R1			
TMa			
TMa-Af			
TMcp			
TMm			
TMmc			

A continuación se indican las superficies afectadas por cada una de las alternativas a estos materiales, siendo realizados estos cálculos a través de programas de **Sistemas de información geográfica (SIG)**. En esta tabla se ha tenido en cuenta la ocupación de los viaductos, ya que para la cimentación de las pilas y estribos, es importante los materiales sobre los que se asientan.

Tabla 61. Superficie afectada de cada material geológico

Tipo Geología	Superficie afectada (m ²)	
	Alternativa 1	Alternativa 2
Qal1	7.704,89	3.597,73
Qal2	37.590,27	9.814,37
Qg	402.801,44	292.582,59
Qt0	89.850,21	61.570,70
QVAR	1.099.963,26	1.450.313,03
R2	71,24	999,26
TMa	677.410,85	544.899,90
TMa-Af	14.184,28	3.936,22
TMcp	66.617,18	101.619,09
TMm	14.921,44	25.879,32
TMmc	88.902,68	104.007,40
Total general	2.500.017,73	2.599.219,60

Se puede observar en la tabla anterior, que la Alternativa 2, tiene una mayor ocupación en superficie total que la alternativa 1, aunque la diferencia es muy pequeña.

En la siguiente tabla se indica la superficie total de cada una de las alternativas según las características constructivas de los materiales sobre los que se asienta.

Tabla 62. Superficie afectada según las características constructivas de los materiales.

	Superficie afectada en m ²	
	Alternativa 1	Alternativa 2
Materiales de características constructivas desfavorables (Qal1 y Qal2, Qg y Qt0)	537.947	367.565
Materiales de características constructivas medias (QVAR, TMm y TMmc)	1.203.787	1.580.200

Observando los datos anteriores, se considera que la Alternativa 1, ocupa mayor superficie sobre terrenos de características constructivas desfavorables mientras que la alternativa 2, discurre durante una mayor superficie sobre terrenos con características constructivas medias.

La intensidad del impacto vendrá definida a partir de la siguiente fórmula:

$$I = (2 \cdot S_D / S_{i(\max)}) + (S_M / S_{i(\max)})$$

Siendo:

I = Intensidad del impacto

S_D = Superficie de afección en materiales de características constructivas desfavorables.

S_M = Superficie de afección en materiales de características constructivas medias.

$S_{i(\max)}$ = Superficie máxima del conjunto de alternativas

La superficie máxima corresponde a la superficie de la Alternativa 2, que es de 2.599.220 m².

El impacto resultante tendrá un carácter puntual, permanente, irreversible, simple, directo, con posibilidad de medidas correctoras y negativo. Para cada una de las alternativas estudiadas la intensidad de impacto resultante será la siguiente:

Tabla 63. Valor de la Intensidad de impacto del tronco sobre la geología.

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Intensidad	0	0,877	0,891

Como se puede observar las dos alternativas generan un impacto similar, siendo ligeramente peor la alternativa 2.

La alternativa 0, al no suponer ningún tipo de movimiento de tierra ni ocupación, no generará impacto sobre la geología.

4.3.1.2 Análisis de los enlaces.

A continuación, se analizará los impactos que generará la ubicación de los enlaces de las dos alternativas, ya que como se ha explicado en la descripción de las alternativas, en la alternativa 2 se ha cambiado la situación de algunos enlaces.

Este análisis se realizará únicamente sobre aquellos enlaces que son diferentes en las dos alternativas. Mientras que no se tendrán en cuenta los valores sobre los enlaces que sea idénticos en ambas.

En la siguiente tabla se indican los enlaces que hay en la alternativa 1 y su equivalencia con los enlaces de la alternativa 2, según los pp.kk.

Tabla 64. Equivalencia de los enlaces en cada alternativa.

Alternativa 1		Alternativa 2	
Nombre	p.k.	Nombre	p.k.
Futuro enlace con A-65 y N-601	25+200	CL-612	22+300
Becilla de Valderaduey	48+500	N-601 y N-610 N-610	46+500 49+500
Mayorga y N-601	56+200	Mayorga	57+800
Sta. Cristina Valmadrigal, Matalla de Valmadrigal y N-601	81+200	N-601 y N-120	78+500

En la siguiente tabla, se indican las superficies de afección de cada uno de estos enlaces sobre los materiales geológicos:

Tabla 65. Superficie de afección de los enlaces sobre la geología

Alternativa	Nombre del enlace	PQg	Qa1	Qa2	Qd	Qg	TMa	TMa-Af	TMmc
Alternativa 1	Futuro enlace con A-65 y N-601		156			258.870	236.164	4.025	
	Becilla de Valderaduey, N-601 y N-610			5.027	19.061		407.821		
	Mayorga y N-601						41.879		240.684
	Sta. Cristina Valmadrigal, Matallana de Valmadrigal y N-601	330.932							
Total Alt1		330.932	156	5.027	19.061	258.870	685.865	4.025	240.684
Alternativa 2	CL-612					5.340	277.223		
	N-601 y N-610						282.563		
	N-610					56.735	225.827		
	Mayorga						269.686	12.876	
	N-601 y N-120	282.563							
Total Alt2		282.563	0	0	0	62.075	1.055.299	12.877	0

Se incluye ahora la tabla resumen de las afecciones a la geología según las características constructivas de los materiales sobre los que se asiente el enlace.

Tabla 66. Superficie afectada según las características constructivas de los materiales en los enlaces.

	Superficie afectada enlaces en m ²	
	Alternativa 1	Alternativa 2
Materiales de características constructivas desfavorables (Qal1, Qal2, Qg y Qt0)	264.054	62.075
Materiales de características constructivas medias (QVAR, TMm y TMmc)	240.684	0
TOTAL SUPERFICIE OCUPADA POR LOS ENLACES	1.544.620	1.412.813

Claramente se observa que la alternativa cuyos enlaces generan un mayor impacto sobre la geología es en la Alternativa 1. La intensidad del impacto utilizando la misma fórmula que para el tronco es:

Tabla 67. Valor de la intensidad del impacto de los enlaces sobre la geología.

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Intensidad	0	0,498	0,080

El impacto resultante tendrá un carácter puntual, permanente, irreversible, simple, directo, con posibilidad de medidas correctoras y negativo.

4.3.2 Sobre la Geomorfología

Los impactos que se producen sobre el medio geológico y geomorfológico, derivados de la construcción de una obra lineal son:

- Modificación de formas naturales del terreno
- Inestabilidad en los taludes y caída de bloques
- Erosionabilidad de taludes y formación de acarcavamientos y arrastres de tierras.

El impacto más significativo se producirá sobre la geomorfología de las zonas atravesadas por la ruptura de relieves y aparición de formas impuestas.

En el siguiente cuadro se resumen los principales desmontes y rellenos proyectados en las dos alternativas en el Tramo 1. Los taludes indicados son todos ellos mayores de 10 m de altura, se indica además la altura máxima de ese tramo de talud:

Tabla 68. Principales desmontes y rellenos proyectados de cada alternativa.

Alternativa	Desmonte/terraplén	Localización (P.K.)	Altura máxima (m)	p.k. altura max
Alternativa 1	Desmonte	15+700 al 16+290	25 m	16+150
	Terraplén	16+330 al 17+000	20 m	16+600
	Relleno	18+380 al 20+310	12 m	18+930
	Relleno	21+840 al 22+120	11 m	22+050
	Desmonte	23+320 al 23+360	10 m	26+350
	Relleno	24+990 al 25+020	10 m	25+000
Alternativa 2	Desmonte	15+400 al 15+960	25 m	15+860
	Relleno	16+080 al 16+600	180m	16+330
	Relleno	24+620 al 24+700	10 m	24+650
	Relleno	26+850 al 26+900	10 m	26+850

Como se observa en la tabla resumen, existen diferencias entre las alternativas con respecto a la altura y longitud de los taludes. La alternativa 1 posee una mayor longitud de taludes mayores de 10 m. En ambas alternativas la altura máxima es de 25 m y se corresponde con el primero de los desmontes.

Para cuantificar la intensidad del impacto sobre las formas naturales del terreno se ha considerado la presencia de desmontes y terraplenes. Se han distinguido dos clases, los tramos de los taludes que tienen entre 10 y 20 metros de altura y aquellos tramos que son menores de 10 metros de altura en eje; y se ha analizado su longitud en planta.

Tabla 69. Longitudes de taludes según su altura.

Longitudes de afección (m)	Alternativa 1	Alternativa 2
Taludes de más de 15 m de altura	700 m	650 m
Taludes de entre 10 y 15 m de altura	2.235 m	610 m

Como se puede observar en la tabla anterior, la diferencia de longitudes entre las dos alternativas en estudio es muy significativa. El desmonte 1 de ambas alternativas y el posterior relleno es muy similar, sin embargo a partir de este punto, la alternativa 2 genera menor impacto sobre la geomorfología, ya que tiene mucha menor longitud de taludes mayores de 10 m.

Otro aspecto importante a la hora de valorar el impacto sobre la geomorfología es el balance del movimiento de tierras generado, ya que una alternativa con unas necesidades de material más altas o un mayor volumen para vertedero, al necesitar una mayor superficie de estas instalaciones auxiliares, generará mayores alteraciones en los suelos y en la geomorfología de los lugares seleccionados como adecuados para su ubicación.

En la siguiente tabla, se resumen los volúmenes de movimiento de tierras generado por las alternativas en el Tramo 1:

Tabla 70. Volumen del movimiento de tierras de cada alternativa.

Alternativa	Desmonte (m ³)	Terraplén (m ³)	Préstamo (m ³)	Vertedero (m ³)
Alternativa 1	1.639.925	4.257.605	2.781.672	163.992
Alternativa 2	2.322.267	2.775.774	685.733	232.226

Tal y como se observa en la tabla, las necesidades de material de la alternativa 1, con más de 4 millones de m³ de material, son mayores que en la alternativa 2. Si bien, la alternativa 2 genera mayores volúmenes de tierra de desmonte, casi todo el material de la

excavación es aprovechado para los rellenos, siendo necesario únicamente obtener 685.733 m³ de préstamos de fuera de la traza. En el caso de la alternativa 1, el volumen de terraplén necesario es muy grande, siendo insuficiente el volumen de excavación de la propia obra para compensar estas necesidades de material, por lo que se necesitan 2.781.672 m³. El material sobrante de la excavación que no puede ser aprovechado en los rellenos, debe ser retirado a un vertedero, en este caso, el volumen a vertedero es mayor en la alternativa 2 que en la alternativa 1.

Analizados los dos aspectos que más influyen en la geomorfología, hay que indicar que la Alternativa 1 es la que genera mayor alteración de las formas naturales, al proyectarse mayor longitud en taludes de más de 10 m. Además, la Alternativa 1 necesita mucho más volumen de préstamos, lo cual generará impacto en la geomorfología de las parcelas próximas elegidas como préstamos. Y es la alternativa 2, la que genera mayor volumen de material a vertedero. En este caso, el material sobrante que será llevado a vertedero genera un impacto que se considera positivo, ya que con este material sobrante puede utilizarse para restaurar los huecos dejados por los préstamos y servirán para mejorar la fisiografía y geomorfología de los mismos.

A través de la siguiente fórmula se obtiene la intensidad del impacto sobre la geomorfología de cada una de las tres alternativas analizadas:

$$I = (2 \cdot L_{10-15} + L_{15}) / (L_T) - 0,2V/V_M + 1 \cdot Pr/Pr_M$$

Donde:

L_{10-15} = Longitud de taludes entre 10 y 15 m de altura

L_{15} = Longitud de taludes de más de 15 m de altura

L_T = Longitud máxima

V = Volumen de material que va a vertedero

V_M = Volumen de material máximo que va a vertedero, en este caso es 232.226 m³

Pr = Volumen de material necesario de préstamo de cada alternativa.

Pr_M = Volumen de material máximo que se obtiene de préstamo en este caso es 2.781.672 m³

El valor utilizado para la longitud máxima es de 27.000 m, que es la longitud del tramo 1 analizado.

El impacto resultante tendrá un carácter puntual, permanente, irreversible, simple, directo, con posibilidad de medidas correctoras y negativo. Para cada una de las alternativas estudiadas la intensidad de impacto resultante será la siguiente:

Tabla 71. Valor de la intensidad del impacto del tronco sobre la geomorfología.

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Intensidad	0	0,993	0,407

La alternativa 0, no generará ningún tipo de impacto sobre la geomorfología, ya que no contempla ningún tipo de actuación sobre el trazado actual de la N-601

4.3.3 Sobre la Atmósfera y Cambio Climático

En este apartado se tomará en consideración aquellos aspectos que afectan a la calidad atmosférica, tanto en fase de obras como en fase de explotación. Uno de los aspectos que se tendrá en cuenta es la influencia del proyecto sobre el cambio climático, es decir, el cálculo de la huella de carbono que la construcción y funcionamiento de esta autovía va a generar por la emisión de **gases de efecto invernadero** (GEI) a la atmósfera.

Fase de construcción

Durante **la fase de obras** se producirá un incremento de la emisión de partículas y gases a la atmósfera, aunque la emisión de partículas será máxima durante los trabajos de movimientos de tierras. El polvo generado por el movimiento de tierras y por el funcionamiento de algunas instalaciones auxiliares de obra, tales como plantas de hormigón y aglomerado, en caso de ser necesarias para el desarrollo del proyecto, podría afectar a las localidades próximas al trazado, Medina de Rioseco y La Mudarra. También podrían verse afectadas especies arbóreas, arbustivas y herbáceas de las proximidades de las obras, así como las tierras de cultivo, mediante la deposición de partículas en sus hojas con la correspondiente disminución de la capacidad fotosintética y, por consiguiente, la merma en la producción agrícola. Este impacto es localizado y totalmente reversible; termina al cesar las obras. También es recuperable, dado que es posible minimizar la cantidad de polvo mediante unas medidas adecuadas.

Otros contaminantes atmosféricos están constituidos por partículas en suspensión y gases resultantes de la combustión de los motores de la maquinaria. Asimismo, puede producirse un aumento de las emisiones de NO_x, SO₂, CO, HC, Pb y humos debidos al tráfico rodado, amplificado por posibles cortes de tráfico o desvíos que pudieran ser necesarios, aunque cabe considerar que este aumento, con respecto a los niveles actuales, será de muy escasa entidad, ya que actualmente todo el tráfico discurre por el centro de las distintas localidades por las que pasa. La topografía de la zona, muy llana, permitirá de forma fácil la dispersión de los contaminantes.

En el Apéndice 8 se ha incluido un informe sobre la Huella de Carbono que se producirá por la construcción de esta autovía. La **huella de carbono** es un indicador ambiental mediante el cual se calcula la totalidad de GEI que son emitidos a la atmósfera por efecto directo o indirecto de una actividad. La huella de carbono se mide en masa de CO₂ equivalente. El problema del cambio climático está ligado directamente la cantidad de gases de efecto invernadero (GEI) que se emiten a la atmósfera por las diferentes actividades.

Se incluye aquí un resumen de los cálculos realizados en dicho apéndice 8. Se incluirán los cálculos referidos al tramo 1, que es el que se está utilizando para hacer la comparación de ambas alternativas.

El cálculo de la huella de carbono de las diferentes alternativas presenta el siguiente alcance:

- Se tomarán en consideración todos los elementos necesarios para la construcción de la autovía, tanto materiales como maquinaria.
- Las emisiones directas son las que se esperan de la utilización de cada uno de los elementos de la propia obra durante la fase de construcción. En estas emisiones directas se ha tenido en cuenta las de CO₂, a pesar de que la unidad de medida usada sea en Kg de CO₂ equivalente.
- Las emisiones indirectas consideradas son aquellas como la fabricación de materiales o el transporte desde los préstamos o a los vertederos.

Tabla 72. Tramo 1. Calculo emisiones de CO2

Indicador	Valor de emisión kg CO ₂ /m ^(2,3)	Volumen/Superficie/longitud		Emisión GEI	
		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 1	Alternativa 2
Edes =	1,51	2.562.322,79	3.352.621,01	3.869,11	5.062,46
Etun=	32,09	0	0	0	0
Eter =	0,56	4.257.605,60	2.775.774,90	2.384,26	1.554,43
Etra =	0,19	2.945.670,80	917.960,18	4.477,42	1.395,30
Eest =	1.513,71	29.359,50	27.855,50	44.441,77	42.165,15
Edre =	731,8	37.090,00	36.260,00	27.142,46	26.535,07
Einf =	2.352,91	5.150,00	3.660,00	12.117,49	8.611,65
Efirm =	28,86	540.000,00	533.000,00	15.584,40	15.382,38
Ec =				110.016,90	100.706,44

Por lo tanto, en fase de construcción, en el Tramo 1 la Alternativa 1 genera emisiones de gases de efecto invernadero mayores que la Alternativa 2. Es decir, la Alternativa 1, genera aproximadamente un 9% más de emisiones de efecto invernadero que la Alternativa 2.

Asimismo, durante esta fase de construcción, se prevé que sea la Alternativa 1 la que también genere mayor contaminación a la atmósfera debido a la emisión de partículas (polvo) a la atmósfera, ya que es la alternativa que más volumen de materiales procedentes de préstamo y destinados a vertedero mueve de las dos.

Este mayor impacto por contaminantes atmosféricos de la Alternativa 1, está directamente ligado al hecho de que se generará un mayor impacto acústico también en fase de obras, especialmente producido por el tráfico de estos camiones.

Por lo tanto, la mejor en este aspecto sería la alternativa 2, puesto que es la alternativa que posee un mejor balance de tierras, lo que supone menor número de camiones circulando y un menor movimiento de tierras en la zona de préstamos.

La alternativa 0 o no actuación no generará ningún tipo de impacto durante la fase de construcción, ni sobre la atmósfera ni sobre el cambio climático.

Este impacto, no obstante, se considera de signo negativo, simple, directo, reversible, recuperable y continuo, por lo que se **califica como severo** para la alternativa 1 y **moderado** para la alternativa 2, ya que será necesario aplicar algunas medidas protectoras y correctoras durante la fase de explotación para reducir al máximo las molestias sobre el medio ambiente y social.

En la **fase de explotación** existe una reducción en los efectos contaminantes, incluso teniendo en cuenta, que la mejora del trazado en esta vía generará, previsiblemente, un aumento de tráfico. Pero este aumento se verá compensado por la disminución de las emisiones de los vehículos al hacerse más fluido el tráfico. Además, es importante destacar que tras la modificación del trazado la mayor parte del tráfico discurrirá por fuera de los núcleos rurales situados entre el p.k. 0+000 y 27+000, que son las localidades de La Mudarra y Medina de Rioseco, lo que reducirá los contaminantes emitidos en el interior de estas localidades y mejorará sin lugar a dudas, la calidad del aire para los habitantes de las mismas.

Para el cálculo de la huella de carbono en fase de explotación de las dos alternativas proyectadas, se utilizará el método CO₂TA, que se explica en el Apéndice 8. Cambio Climático

A partir de esta metodología se han calculado los factores de consumo de cada categoría de vehículo en función de la velocidad, según si son vehículos ligeros o pesados⁴:

Tabla 73. Factor de consumo de cada categoría de vehículos ligeros en función de la velocidad (Año 2020-2021)

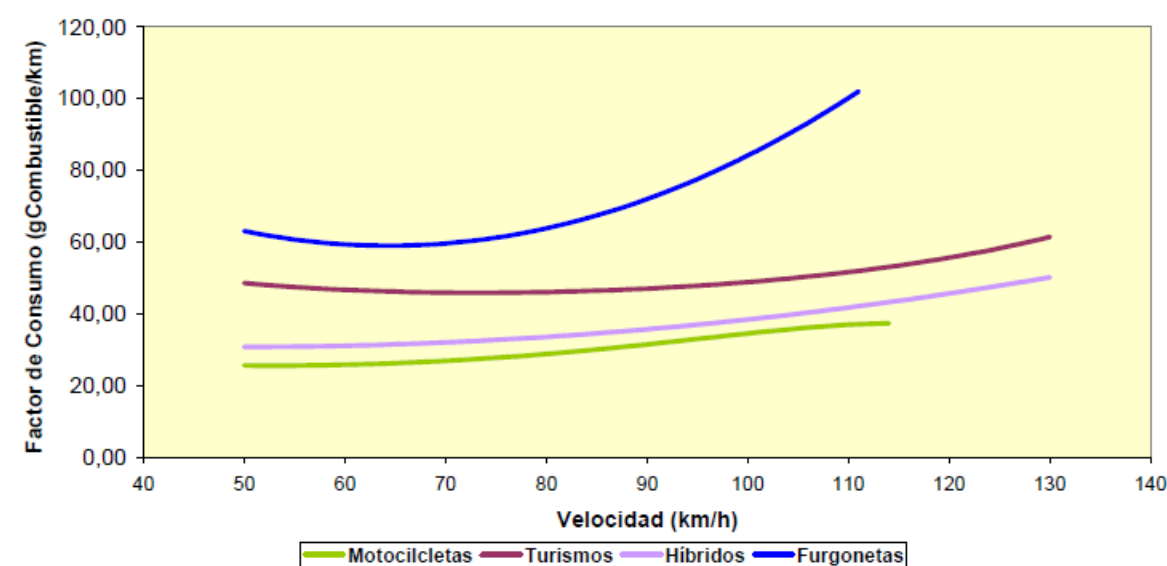
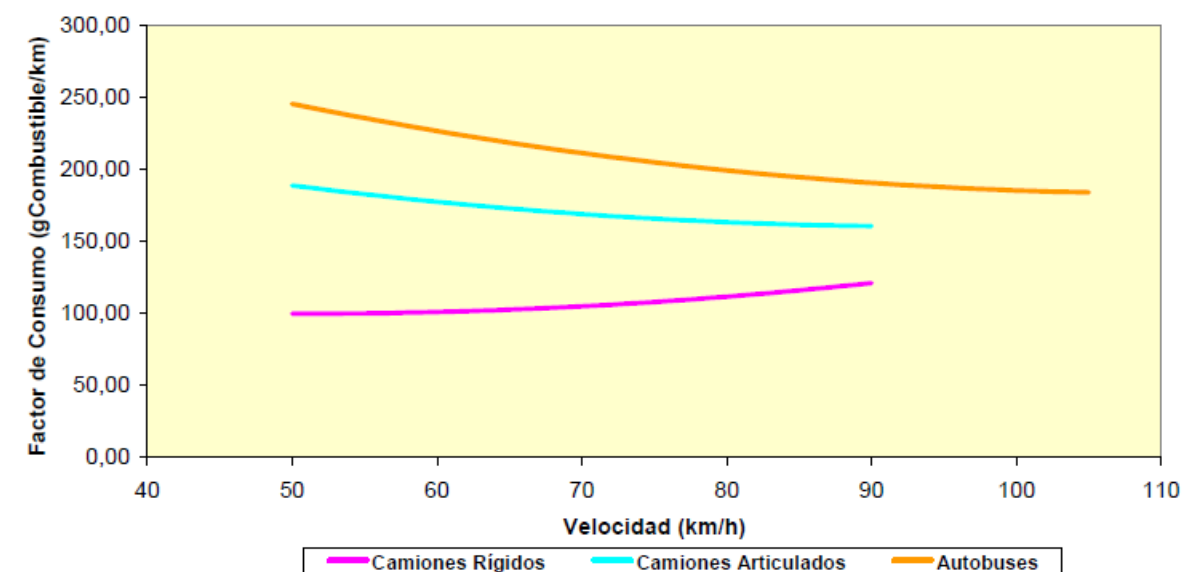


Tabla 74. Factor de consumo de cada categoría de vehículos pesados en función de la velocidad (Año 2020-2021)



⁴ Herramienta CO₂TA para la evaluación de las emisiones de CO₂ del tráfico por carretera.

A la hora de analizar las diferencias de las dos alternativas, se tendrá en cuenta, como en el resto de aspectos del medio analizados las diferencias que hay en el Tramo 1 entre las dos alternativas, ya que a partir de ahí ambas alternativas comparten el mismo trazado.

Para este análisis, como se ha indicado en el Apéndice 8, se han considerado los datos de tráfico del Anejo de tráfico del Estudio Informativo E.I.-1-E-148: Autovía A-60 Valladolid-León. Tramo: Villanubla-Santas Martas.

Los datos obtenidos como resultado de aplicar la metodología CO₂TA:

Tabla 75. Toneladas de CO₂ para el periodo 2022-2032 en el Tramo 1.

PERIODO 2022-2032	ALTERNATIVA 1			ALTERNATIVA 2		
	TOTAL	LIGEROS	PESADOS	TOTAL	LIGEROS	PESADOS
SUBTRAMO 1	55.241,27	36.427,27	18.814,00	53.661,19	35.277,54	18.383,65
SUBTRAMO 2	108.973,41	73.997,30	34.976,12	103.663,75	70.225,47	33.438,28
SUBTRAMO 3(*)	60.448,52	40.253,53	20.194,99	62.904,79	42.049,18	20.855,61
TOTAL	224.663,20	150.678,10	73.985,10	220.229,73	147.552,19	72.677,54

(*) El subtramo 3 se ha considerado sólo hasta el p.k. 27+000

Por lo tanto, en fase de explotación se considera que la Alternativa 1, generará más gases de efecto invernadero que la Alternativa 2, suponiendo por tanto, por lo que la huella de carbono de la Alternativa 1 es mayor, generando mayor aportación a los efectos del Cambio climático.

La alternativa 0, sería la peor valorada en relación a la calidad del aire desde el punto de vista de la salud de los habitantes de las poblaciones próximas, ya que, sería la única que seguiría permitiendo que el tráfico discorra por el interior de estos núcleos urbanos, con las molestias que supone a la población las emisiones de vehículos, especialmente los vehículos pesados que deben pasar por la N-601.

En fase de explotación, se considera, el impacto sobre la calidad atmosférica (tanto emisión de gases de efecto invernadero, para la salud de los habitantes del ámbito de actuación) que el impacto es negativo, permanente, reversible si cesa la actividad a medio plazo, simple, indirecto, irregular, intensidad media, local y **moderado, para las alternativas 1 y 2, y moderado-severo para la alternativa 0.**

Por lo tanto el impacto global que se incluirá en el resumen de impacto es:

- Alternativa 0: MODERADO-SEVERO (Fase de explotación)
- Alternativa 1: SEVERO (Fase de construcción) y MODERADO (Fase de explotación)
- Alternativa 2: MODERADO (Fase de construcción y explotación)

Y estos son los valores que constarán a la hora de obtener el impacto global.

4.3.4 Sobre Niveles de Inmisión Sonora

Las alteraciones producidas por una obra lineal relativas al medio ambiente sonoro son debidas a dos factores principales:

Fase de construcción:

- Maquinaria y equipos de construcción

Fase de explotación:

- Tráfico

➤ Fase de construcción

Es evidente que se producirá un incremento del ruido durante la fase de obras, principalmente por el transporte de materiales y movimiento de maquinaria, lo que originará molestias a las poblaciones afectadas y a la fauna de la zona.

MAQUINARIA Y EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN

Las operaciones de arranque de materiales en suelos ripables, así como el apilado, carga y transporte de los materiales se realiza con maquinaria pesada del tipo:

- Tractores sobre orugas de 450 c.v.
- Cargadoras sobre neumáticos de 275 c.v.
- Excavadoras sobre orugas de 340 c.v.
- Dumper de 500 c.v. - 345 c.v.

El extendido de material se realiza con tractores similares a los descritos y la compactación con máquinas autopropulsadas sobre neumáticos del orden de 15 t y 150 c.v. de potencia. Para la explanada mejorada y el refino de terraplenes se utilizan motoniveladoras de 250 c.v. y retroexcavadoras de 80 c.v.

La emisión de ruidos aéreos en el entorno de trabajo de las máquinas que sirven para efectuar trabajos en obras en ingeniería civil se encuentra regulada por normas de la C.E.

En este sentido el nivel de potencia admisible para distintos tipos de equipos se recogen en los cuadros siguientes.

Tabla 76. Nivel potencia sonora de palas cargadoras

Potencia neta instalada en kW	Nivel de potencia sonora admisible en dB(A)/1 pW
< 70	106
> 70< 160	108
>160<350	
- palas hidráulicas	112
-otra maquinaria de explanación	113
> 350	118

Tabla 77. Nivel de potencia sonora de grupos electrógenos

Potencia eléctrica del grupo Electrógeno de potencia (P)	Nivel de potencia acústica admisible dB(A)/1 pW a partir de:	
	18 meses después de la notificación de la Directiva	5 años después de la notificación de la Directiva
P < 2 kVA	104	102
2 kVA< P < 8 kVA	104	100
8 kVA< P < 240 kVA	103	100
P > 240 kVA	105	100

Tabla 78. Nivel de potencia acústica de martillos neumáticos

Masa del aparato (m)	Nivel de potencia acústica admisible dB(A)/1 pW a partir de:	
	18 meses después de la notificación de la Directiva	5 años después de la notificación de la Directiva
m < 20 Kg	110	108
20 Kg< m < 35 Kg	113	111
m> 35 Kg y aparatos con motor de combustión interna incorporado	116	114

Tabla 79. Nivel de potencia acústica motocompresores

Caudal nominal normalizado Q en m3 por minuto	Nivel de potencia acústica admisible dB(A)/1 pW a partir de:	
	18 meses después de la notificación de la Directiva	5 años después de la notificación de la Directiva
Q < 5	101	100
5< Q < 10	102	100
10< Q < 30	104	102
Q > 30	106	104

Los niveles sonoros producidos por el funcionamiento dinámico de la maquinaria de construcción, son muy difíciles de predecir, ya que éstos dependen de la acumulación de maquinaria en funcionamiento simultáneo en una zona de trabajo.

Una característica de este tipo de ruido es su irregularidad y su no permanencia en el tiempo. Es de destacar la gran importancia que el manejo de la maquinaria tiene en el nivel de ruido producido.

Hay que señalar que las alternativas 1 y 2 generarán un impacto acústico similar ya que las dos alternativas se proyectan fuera de los núcleos urbanos de La Mudarra y de Medina de Rioseco. Si se analiza más detalladamente, se puede decir, que será la alternativa 1, entre los pp.kk. 21+900 y 24+000 la que se sitúa más cercana a la localidad de Medina de Rioseco, en una zona urbanizable y en un polígono industrial, y por lo tanto, será esta alternativa la que se prevé pudiese generar un mayor impacto durante la fase de obras.

Como se ha comentado en el anterior apartado, la alternativa 1 será la que genere mayores movimientos de tierra, con lo que se movilizarán un mayor número de camiones y palas excavadoras, lo que supondrá un mayor ruido en el periodo de construcción por parte de esta alternativa, con respecto a la alternativa 2.

Otro ruido importante que se generará en el periodo de obras, es el de las voladuras necesarias para ejecutar los taludes. En este sentido, en la alternativa 1 habrá un volumen de 327.985 m³ de material que deberá ser excavado mediante voladuras, mientras que en la alternativa 2 este volumen será de 464.453 m³. En este aspecto, por lo tanto será peor la alternativa 2.

Otros impactos acústicos en fase de construcción se producirán por desbroce y despeje de la vegetación, carga y descarga de materiales, los movimientos de tierras y el funcionamiento de las instalaciones auxiliares.

Por lo tanto, y a priori, el impacto acústico será similar en la alternativa 1 y en la alternativa 2, siendo la Alternativa 0 la única que no generará ninguna molestia en fase de obras. No obstante, este impacto es de signo negativo, acumulativo, directo, reversible, recuperable y continuo, con lo que se califica **como MODERADO** para la alternativa 1 y 2 y **COMPATIBLE** para la alternativa 0.

➤ Fase de explotación

TRÁFICO

En la fase de explotación la carretera se convierte en un foco de ruido lineal siendo el origen del mismo el tráfico de vehículos que soporta. Este impacto, existe actualmente, ya que la carretera nacional actual, soporta el tránsito de vehículos que ahora, atraviesa el núcleo urbano de Medina de Rioseco y pasa por una zona industrial en La Mudarra, con las consecuentes molestias a la población.

Dentro de los ruidos que produce un vehículo se deben distinguir dos grandes grupos: en primer lugar aquellos ruidos que produce el motor del vehículo encendido con el vehículo parado, y por otro, los que se producen por el movimiento de vehículo (aerodinámicos, de rodadura, etc.):

- Grupo motor
- Neumáticos
- Carrocería
- Frenos y transmisiones

Los ruidos producidos por el grupo motor dependen de:

- Tipo de motor
- Número de revoluciones
- Velocidad del vehículo
- Eficacia del silencioso de escape

- Grado de mantenimiento

El ruido de los neumáticos se produce al entrar éste en contacto con el pavimento. Experimentalmente se ha comprobado que los factores que inciden en mayor grado en la generación del ruido de neumáticos son:

- Tipo y dimensiones de neumático
- Velocidad del vehículo
- Textura y grado de conservación del pavimento
- Estado del pavimento (húmedo o seco)

En este sentido el ruido de los neumáticos aumenta con la textura y deterioro de la calzada, con el aumento de la velocidad y cuando el pavimento se encuentre mojado.

Los ruidos producidos por la carrocería son de tipo aerodinámico y se originan por las turbulencias que se producen en el aire cuando el vehículo circula a altas velocidades. En cuanto a los humos y transmisiones, en condiciones normales de operación y mantenimiento, no son en la actualidad focos importantes de ruido.

La tabla que sigue muestra los niveles de ruido obtenidos con vehículos ligeros y pesados circulando a diferentes velocidades; se muestra el ruido de rodadura, el del motor y el total.

Tabla 80. Niveles de ruido obtenidos con vehículos ligeros y pesados circulando a diferentes velocidades

VELOCIDAD (Km/h)	CATEGORÍA	Niveles de Ruido		
		Rodadura	Motor	Total
20	Pesado	61	78	78
	Ligero	58	64	65
80	Pesado	79	85	86
	Ligero	76	74	78

Como resumen se puede decir que:

- El ruido del motor es el predominante a velocidades medias y bajas.

- El ruido de los neumáticos comienza a ser importante en los vehículos ligeros por encima de los 80 Km/h, siendo el predominante a partir de 110 Km/h (la velocidad de proyecto es 120 km/h).
- El deterioro de los silenciadores de escape puede producir incrementos de 10 dB(A) en el ruido del motor.
- Considerando el conjunto de vehículos que se mueven de forma aleatoria por una carretera (tráfico rodado), los ruidos producidos se ven influenciados por las mismas variables que modifican el nivel sonoro emitido por un vehículo individualmente considerado, así como por los parámetros que definen el tráfico. Estos son, la intensidad de tráfico en vehículos por hora y la composición de la circulación referida al porcentaje de vehículos de cada categoría que circulan en la unidad de tiempo.

Otros parámetros que se deben considerar son:

- Tipo de firme
- Trazado y pendientes
- Configuración urbanística y topográfica del entorno de la carretera

La tabla siguiente muestra valores orientativos de ruido en función del tipo de calzada y tráfico que soportan.

Tabla 81. Valores orientativos de ruido en función del tipo de calzada y tráfico

Tipo de vía	Nivel Leq en dBA
Calle adoquinada en cuesta con tráfico muy denso y 30 % de vehículos pesados	88
Calle asfaltada horizontal con tráfico muy denso y 3 % de vehículos pesados	82
Calle asfaltada horizontal con tráfico poco denso y 10 % de vehículos pesados	77

En el Apéndice 2, se incluye el Estudio acústico realizado para este estudio de impacto ambiental. La caracterización acústica futura se ha realizado para las dos alternativas de proyecto. En este apartado se incluirán los datos de dicho estudio acústico en relación a los primeros 27 km del trazado, que es el que es objeto de estudio con el fin de determinar cuál es la alternativa peor acústicamente.

En la siguiente tabla, las distancias a las que se localizan los límites de suelo urbano o urbanizable en cada una de las localidades por las que pasa el trazado, así como la IMD prevista para el año 2037 y el porcentaje de vehículos pesados.

Tabla 82. Distancia de los puntos sensibles identificados.

Término municipal	Descripción	p.k. Alternativa 1	Distancia al eje	IMD 2037	% vehículos pesados	% vehículos día	% Vehículos tarde	% vehículos noche
Z.E.C. Montes Torozos	Espacio Natural	0+000 al 2+500	80 m	10.880	17	0,74	0,19	0,07
La Mudarra	Límite S. Urbano	5+500 al 6+000	800 m	10.880	17	0,74	0,19	0,07
Medina de Rioseco	Límite S. Urbano	20+400 al 22+600	650 m	8.201	15	0,74	0,19	0,07
Medina de Rioseco	Límite S. urbanizable	20+400 al 23+400	100 m	8.201	15	0,74	0,19	0,07

Los datos de tráfico proceden del Estudio de Tráfico del Estudio Informativo. Se ha comprobado para el presente E.I.A. la validación de la prognosis de tráfico entregada.

Los niveles sonoros obtenidos según los cálculos de modelización realizados para estos puntos se detallan en la tabla siguiente. En esta misma tabla, se indica la distancia a la que se sitúan las isófonas correspondientes a 45 dB(A) y a 50 dB(A) en el periodo nocturno y la isófona de 60 dB(A) en el periodo diurno. Los niveles sonoros del periodo tarde, siempre se encuentran entre los del día que marca el nivel más alto y los del periodo nocturno, que marca el nivel más restrictivo, por este motivo no se ha calculado la isófona del periodo vespertino.

En el caso de La Mudarra, el límite de suelo urbano está muy alejado de las dos alternativas en estudio. No obstante se han calculado las isófonas del límite de la legislación para poder comprobar el impacto sobre las viviendas aisladas y el espacio natural protegido ZEC Montes Torozos.

Tabla 83. Distancia a la que se localizan las isófonas según el punto sensible identificado.

T.M.	Descripción	p.k. ini	p.k. final	Distancia a la planta	Leq dB(A) año 2037		
					Día	Tarde	Noche
La Mudarra/ Z.E.C. Montes Torozos	Isófona de 45	0+000	6+000	208,66	54,4	52,3	45,0
	Isófona de 50	0+000	6+000	109,76	59,4	57,3	50,0
	Isófona de 60	0+000	6+000	102,59	60,0	57,9	50,6
Medina de Rioseco	Límite SU	20+400	22+600	400	44,6	42,1	34,8
	Límite S. urbanizable (industrial)	20+400	23+400	100	59,4	56,9	49,6
	Isófona 45	20+400	23+400	186,62	54,8	52,30	45,0
	Isófona de 50	20+400	23+400	95,66	59,8	57,3	50,0
	Isófona de 60	20+400	23+400	93,37	60,0	57,5	50,2

Los resultados obtenidos, sirven para las dos alternativas en estudio por igual, esto quiere decir, que la isófona de 50 dB(A) en periodo nocturno, en la Mudarra estará a 109,76 m del eje de la Alternativa 1 y a 109,76 m del eje de la Alternativa 2, según los datos de tráfico para el año 2037.

En cuanto al espacio protegido, ZEC Montes Torozos y páramos de Torquemada y Astudillo, el isófono límite sería en el periodo nocturno la de 45 dB(A). Esta isófona se sitúa a 210 m de distancia del eje. Por lo que toda aquella superficie del ZEC que se localiza a menos de 210 m de la autovía estará soportando niveles acústicos mayores de los permitidos en la legislación vigente.

Tal y como se puede ver en la tabla anterior, destaca otro punto en el que los niveles sonoros previstos para suelo urbano o urbanizables en el periodo noche del año 2037 superan o se aproximan a 45 dB(A), valor límite de inmisión de ruido aplicable a infraestructuras viarias en ámbitos de uso predominantemente docente o cultural (el más restrictivo). Se trata de Medina de Rioseco (Se han marcado en negrita) el límite del suelo urbanizable en el que se alcanzaría un valor de inmisión sonora de 49,6 dB(A).

✓ **Análisis de la afección a Área tipo I. Área de silencio**

En este tipo de área acústica se encontrarían incluidos los espacios naturales. En estos primeros 27 km analizados se encuentra el ZEC Montes Torozos y páramos de

Torquemada y Astudillo. Como se ha comentado anteriormente, según los datos recogidos del estudio informativo la isófona de 45 dB(A) en periodo nocturno, que es la más restrictiva, se localizaría a unos 200 m de distancia del eje de la autovía.

Hay que señalar, que este espacio protegido tiene como límite el margen oeste de la actual nacional N-601, por lo que actualmente está recibiendo el impacto acústico del tráfico que circula por esta infraestructura.

Las dos alternativas de trazado, se proyectan por el lado este de la nacional, por lo tanto más alejadas de este espacio natural.

Tras la construcción de la autovía, previsiblemente disminuirá el tráfico de la nacional, que pasará a utilizar la nueva infraestructura, y, por lo tanto, se aleja de este espacio protegido.

Aun así, y como se puede observar en la tabla anterior, el ZEC se sitúa unos 80 m de la autovía y a esta distancia, se superan los niveles de ruido admisibles por la legislación vigente en el periodo nocturno y diurno para un área de silencio.

La Alternativa 0, se localiza mucho más cercana a este espacio, ya que la nacional marca el límite este del ZEC, por lo que las molestias generadas por ruido a la fauna presente en el espacio protegido es previsiblemente mayor actualmente que todo el tráfico circula por la nacional que en un futuro, cuando parte del tráfico se aleje del ZEC al circular por la autovía.

El impacto se considera, no obstante, MODERADO en las tres alternativas, ya que para la alternativa 1 y alternativa 2, también se considera necesario estudiar la posibilidad de aplicar medidas correctoras que reduzcan los niveles de inmisión sonora.

El impacto se considera que existe en las alternativas de proyecto, pero que este impacto es mayor para la Alternativa 0, que discurre mucho más cercana

✓ **Análisis de la afección a Área tipo II. Área levente ruidosa**

Como se ha dicho anteriormente, en Medina de Rioseco, es donde se encuentra el suelo urbanizable más cercano a la autovía. Según el planeamiento urbanístico, este suelo está previsto que sea de tipo industrial, por lo que los valores límite nocturnos, en vez de 45 dB(A)

serían de 60 dB(A) con lo que no se superarían los niveles máximos previstos en la Ley 5/2009 de Ruido de Castilla y León.

A partir de la distancia a la que se sitúan las distintas isófonas es posible determinar si van a existir afecciones a viviendas aisladas no situadas dentro del suelo urbano o urbanizable.

Es decir, por ejemplo, en el tramo que comprende el municipio de La Mudarra, como se ha explicado anteriormente, según los cálculos realizados, se superarán los límites máximos establecidos por la legislación para viviendas residenciales, isófona de 50 dB(A) en periodo nocturno, siempre y cuando esa edificación se localice a menos de 109,76 m de distancia del eje de la autovía.

Para el tramo detectado anteriormente como más sensible, Medina de Rioseco se realizó una modelización acústica más detallada para la que se empleó el programa informático de predicción acústica CADNA-A V 3.6.

La metodología de cálculo que se ha empleado es la definida por el método MNPB-Routes 96, cuyo procedimiento de cálculo se encuentra recogido por defecto en la configuración de cálculo de CADNA-A. De esta forma, la potencia de emisión sonora de la carretera en cada tramo concreto, dependiente de los parámetros de tráfico, firme, etc...es determinada de forma automática por el programa informático.

Los datos de tráfico utilizados se obtuvieron del estudio de tráfico del estudio informativo, del año 2037, tal y como se ha dicho en anteriores apartados.

Para todo el trazado se ha considerado un porcentaje de vehículos pesados del 65% en el periodo diurno, 22% en el vespertino y de 13% en el periodo nocturno. La velocidad considerada de los vehículos es la máxima permitida, 120 km/h para los vehículos ligeros y 90 km/h para los pesados. La sección prevista para la calzada de la futura autovía es de 26 m entre arcén y arcén.

Tabla 84. Los datos de tráfico empleados en el modelo acústico CADNA-A son:

TRAMO	p.k. inicial	p.k. final	Longitud (m)	IMH día	IMH tarde	IMH noche
Medina de Rioseco	17+700	25+500	7.800	508	380	73

El tipo de pavimento previsto, entre las tipologías consideradas por el programa es bituminoso normal.

Además, se ha utilizado la base cartográfica 3D a escala 1:5.000 del Estudio Informativo. De esta base cartográfica se han extraído las capas correspondientes a las curvas de nivel, los puntos de cota, cauces, caminos, carreteras existentes y las edificaciones, para su importación al modelo de cálculo de CADNA-A. De los trazados de las alternativas se han considerado, además del eje de la calzada, los límites exteriores de la misma, y la línea que marca el borde de los taludes de la plataforma.

Los parámetros más relevantes utilizados para la modelización acústica son los siguientes:

- Un coeficiente de absorción del terreno (G) con un valor de G=1.
- Se ha adoptado un paso de malla de 10x10 m, es decir, se han obtenido las isófonas a partir de niveles sonoros calculados en puntos receptores situados en cuadrículas de 10 x10. Estos puntos receptores están situados a 4 m de altura sobre el terreno, de acuerdo con las indicaciones relativas a la altura de evaluación acústica para la elaboración de los Mapas de Ruido, expuestas en la Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y el RD 1513/2005, de 16 de diciembre.

Se han obtenido los niveles sonoros de los indicadores acústicos L_{día}, L_{tarde}, L_{noche}. Las isófonas que sitúan el límite de inmisión para suelo residencial aplicable a nuevas infraestructuras viarias (Anexo III del RD), correspondientes a L_d = 60 dB(A), L_e = 60 dB(A) y L_n = 50 dB(A), se han exportado como archivo de intercambio .dxf para su superposición con la cartografía de trabajo. El resultado se presenta en los planos que se han dividido, para cada uno de los dos casos en estudio, en el año 2037.

Los resultados obtenidos se analizan a continuación:

- Medina de Rioseco

Hay que indicar que en esta zona las dos alternativas en estudio, Alternativa 1 y Alternativa 2, se han proyectado con trazados ligeramente distintos, ya que sobre el trazado de la Alternativa 1, se han incorporado algunas variaciones en la Alternativa 2, como se ha indicado, en los primeros 27 km, y la zona variante a Medina de Rioseco, está en este tramo.

Los planos de este análisis pormenorizado se incluyen en el Apéndice 2. Estudio acústico de este EIA.

Próximos al trazado de las dos alternativas, no existen usos sanitarios, docentes o culturales. El más sensible es el residencial, existiendo viviendas aisladas, posiblemente de uso no habitual, al suroeste del núcleo urbano, próximas a la carretera VA-505, que une éste municipio con Villabrágima.

De las tres isófonas analizadas, cuya situación se reflejado en planos para la Alternativa 1, la más próxima a la zona urbana es la que corresponde al límite de 60dB(A) en el periodo día. Como se ha explicado anteriormente, las dos alternativas en estudio son muy similares existiendo pequeñas diferencias entre ellas en el entorno de Medina de Rioseco. En todo caso, para la alternativa 1, analizada en el estudio informativo y es la que se representa en los planos, la isófona de 60 dB(A) día no alcanza el suelo delimitado como suelo urbano, ni tampoco a ninguna vivienda aislada. Se puede decir, que tampoco lo haría la alternativa 2, ya que en estos puntos en los que su trazado difiere de la alternativa 1 en Medina de Rioseco, éste se localiza aún más alejado del núcleo urbano, por lo que su isófona de 50 dB(A) nocturna y 60 dB(A) diurno se prevé que no afecte ni al suelo urbano ni al urbanizable, ni tampoco a ninguna vivienda aislada.

Considerando el plano urbanístico vigente, tanto la isófona de 60 dB(A) día, como la de 50 dB(A) noche, alcanzan una zona de suelo urbanizable situada al oeste del casco urbano, a continuación de un polígono industrial situado entre las carreteras a Villafrechós y Villaesper. En este punto, la Alternativa 1, es decir, la aprobada en la fase C del estudio informativo, discurre más cercana a esta zona urbanizable, mientras que la Alternativa 2, en este punto se sitúa más al oeste, es decir, más alejada del suelo clasificado como urbanizable. La afeción, en todo caso, se produce de forma marginal a dicha zona, que tiene uso previsto industrial. Para este tipo de uso, el RD 1367/2007 fija un límite sonoro equivalente de 60 dB(A) en el período noche y de 70 dB(A) para los periodos diurno y vespertino. Este nivel acústico no se alcanza para el año 2037 que es el analizado en este estudio acústico.

Por otro lado existe otra zona urbanizable, previsto como zona residencial, al oeste de la localidad de Medina de Rioseco, entre el río Sequillo y la carretera VP-5504 (entre los p.k. 20+800 y 21+800 de la alternativa 1). En este punto la alternativa 1 discurre por la parte exterior de una zona catalogada como reserva viaria, mientras que la alternativa 2, se sitúa en este

punto más alejada aún de esta futura zona residencial. Las isófonas que marcan los límites de calidad acústica no afectan a los usos residenciales para el año 2037.

Se concluye por lo tanto, que no habrá afeción acústica por parte de ninguna de las dos alternativas a suelo urbano ni urbanizable industrial previsto, ya que no se prevé que se vayan a superar los niveles acústicos máximos indicados en la legislación vigente.

El impacto se considera COMPATIBLE.

Sin embargo, la Alternativa 0, que discurre por el centro de la localidad de Medina de Rioseco, genera actualmente un importante impacto acústico sobre los habitantes de esta población. Si la situación no cambia, se prevé que siga generando impacto.

Por lo tanto el impacto acústico se valorará según el impacto en el periodo de explotación, ya que será el impacto permanente, aunque reversible si cesase la actividad.

Tabla 85. Puntos en los que se superan los límites acústicos establecidos.

Alternativas	Uds	0	Alt_1	Alt_2
Superan los límites en puntos sensibles de viviendas aisladas	P _v	0	0	0
Superan los límites en puntos sensibles de tipo cultural o educativo o espacios naturales	P _c	1	1	1
Superan los límites en puntos sensibles de suelo urbano durante más de 100 m	P _{SU}	1	0	0

El cálculo de la intensidad de impacto se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$I = 0,5 \cdot PV + 2 \cdot PC + 3 \cdot PSU$$

Donde:

P_v = Viviendas aisladas en las que se superan los límites establecidos por la legislación.

P_c = Áreas de silencio (cultural, educativo, espacios naturales) en los que se superan los límites establecidos por la legislación

Psu = Áreas clasificadas como suelo urbano en los que se superan los niveles acústicos durante más de 100 m.

Tabla 86. Valor de la intensidad del impacto del tronco sobre la calidad acústica.

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Intensidad	5	2	2

Claramente, en fase de explotación la alternativa peor valorada es la Alternativa 0. El impacto se considera local, permanente, reversible a corto plazo, sinérgico, y en el caso de la Alternativa 0, no es fácil aplicar medidas de protección. La única medida, en el caso de las zonas urbanas sería la reducción de la velocidad.

4.3.5 Sobre la Hidrología superficial

En este apartado se analizará el impacto de ambas alternativas sobre la hidrología superficial. Dado que las dos alternativas son muy similares y discurren muy cercana la una de la otra, los principales cauces interceptados, lo son en ambas alternativas. Es decir, el arroyo de los Coruñeses y el río Sequillo serán cruzados por ambas alternativas mediante un viaducto. Si bien, hay que resaltar que en el cruce del río Sequillo, el viaducto de la Alternativa 1 es más corto (95 m por los 190 m de longitud de la alternativa 2), con lo que los caminos de servicio y pilas estarán más cerca del cauce, con el perjuicio que esto puede ocasionar sobre la calidad de las aguas.

Hay otro cauce, en el p.k. 3+400 de la Alternativa 1 y p.k. 3+150 de la Alternativa 2, denominado arroyo Gorgollón cuya solución en proyecto es distinta en las dos alternativas. En la Alternativa 1 se salva mediante un marco de 7x3 m, mientras que en la Alternativa 2 se plantea un viaducto de 10 m.

Hay otra serie de arroyos y cauces de menor entidad que serán salvados mediante obras de drenaje dimensionadas según las necesidades hidrológicas.

Durante la fase de obras los impactos más importantes se producirán por contaminación de las aguas, vertidos de escombros y arrastre de materiales incontrolados a los cauces. Las oficinas de obra y vestuarios producirán aguas residuales que, dependiendo del número de trabajadores pueden suponer un caudal de tratamiento considerable. Este impacto se prevé idéntico en las dos alternativas, ya que cruzan las dos los mismos cauces.

Durante la fase de explotación, el riesgo más evidente son los vertidos accidentales en la red viaria de hidrocarburos y otros elementos contaminantes, así como las aguas de escorrentía de las calzadas que debido a la abrasión de los neumáticos y los productos de combustión pueden llevar cierta carga contaminante. Este impacto se prevé igual en las dos alternativas, ya que cruzan las dos los mismos cauces.

Otro impacto que se puede producir, es un efecto barrera de la autovía sobre el flujo del agua, con lo que se producirán represamiento de las aguas, en caso de que no se dimensionen correctamente las obras de drenaje. En este caso, sí que se ven diferencias en las dos alternativas, ya que en la Alternativa 2, a priori se ve que se ha diseñado un viaducto más, y el viaducto sobre el río Sequillo es de mayores dimensiones.

Por lo tanto, será necesario aplicar las correspondientes medidas preventivas para evitar los impactos sobre la calidad de las aguas o el efecto barrera del trazado sobre los cursos de agua.

4.3.5.1 Análisis del tronco

Se analizan los principales cursos de agua existentes en el ámbito afectado por el proyecto y su calidad actual, de forma que destaca el cauce del río Sequillo como el más destacado y de mejor calidad y valoración ambiental. Las dos alternativas cruzan este cauce en una sola ocasión.

Tabla 87. Punto de cruce de las alternativas con los principales cauces.

	Alternativa 1	Alternativa 2
Arroyo del Gorgollón	p.k. 3+400	p.k. 3+150
Arroyo de los Coruñeses	p.k. 13+250	p.k. 12+950
Canal de Macías Picavea	p.k. 19+100	p.k. 18+800
Río Sequillo	p.k. 20+670	p.k. 20+300

Hay que recordar, que el Canal de Macías Picavea es un cauce artificial para uso agrario. Pero igual que en los cauces naturales, se debe mantener la calidad de las aguas en los parámetros legales y aplicar las medidas correctoras necesarias para que no se vean alteradas, permitiendo el libre flujo de las aguas con el fin de evitar el represamiento de las mismas.

La alternativa 0, actualmente, cruza los mismos cauces que las otras dos alternativas y sólo hay un viaducto construido, en el paso sobre el río Sequillo, a la entrada de Medina de Rioseco.

Tabla 88. Número de cauces afectados por alternativa.

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Cauces de mayor entidad Río Sequillo	1	1	1
Cauces de menor entidad (Arroyo del Gorgollón, Arroyo de los Coruñeses Canal de Macías Picavea)	3	3	3
Longitud de las estructuras previstas para evitar represamiento	90 m	210 m	315 m

Para el cálculo de la intensidad se utiliza la siguiente fórmula:

$$I = 0,5 \cdot Gc + 0,2 \cdot Pc - Lv/Lzp.$$

Donde:

Gc: Son cauces de mayor entidad

Pc: Son cauces de menor entidad

Lv: Longitud en viaducto

Lzp: Longitud de la zona de policía.

Para calcular la longitud de la zona de policía se considera 100 m a cada lado del cauce. Serían 4 cauces, 800 m, más los 15 m de ancho que tiene el río Sequillo, un total de 815 m.

Tabla 89. Valor de la intensidad del impacto del tronco sobre la hidrología superficial

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Intensidad	1,21	0,84	0,71

El impacto en fase de obras será: negativo, regional, temporal, reversible a medio plazo, simple y directo

El impacto en fase de explotación, será mucho menos probable que se produzca, y si lo hace será en menor intensidad. En todo caso será negativo, puntual, temporal, reversible a medio plazo, simple e indirecto y recuperable. Si se produjese un vertido en fase de explotación que llegase al cauce del río, la intensidad del impacto dependerá del tipo de vertido y del volumen de éste.

En este caso la alternativa 0 o no actuación, no produciría impactos sobre los cauces en fase de construcción. Pero en fase de explotación, el riesgo de que un accidente pudiera hacer llegar sustancias contaminantes a los cauces es similar a las otras dos alternativas, ya que la actual N601 cruza los mismos cauces. Además, en esta alternativa 0, los cruces sobre los cauces afectados se hace mediante obras de drenaje en todos ellos, menos el paso sobre el río Sequillo que se realiza mediante un viaducto de 90 m. Por lo que el riesgo de represamiento en caso de fuertes lluvias es mayor que en las dos alternativas proyectadas.

4.3.5.2 Análisis de los enlaces

Como ha ocurrido en apartados anteriores, el nivel de detalle de esta fase de estudio, en donde no se han definido los ramales de los enlaces, no se puede analizar el impacto sobre los cauces.

4.3.6 Hidrogeología

Tal y como se ha explicado en el apartado de descripción de la hidrogeología de este EIA, el ámbito de actuación se enmarca en la cuenca del Duero. Desde el punto de vista hidrogeológico, se puede diferenciar acuíferos libres superficiales y acuíferos profundos confinados.

Dentro del ámbito de estudio existen varias unidades morfoestructurales que componen los acuíferos superficiales, páramos calcáreos de los Montes Torozos, al sureste, páramos de rañas, al noroeste y los aluviales de los ríos principales.

Estos acuíferos superficiales se caracterizan por estar en la superficie del terreno, recargarse por la infiltración de la lluvia y son fácilmente explotables con captaciones superficiales y son también fácilmente contaminables.

Los acuíferos profundos se caracterizan por estar formados por capas lenticulares de arena y gravas, englobadas en una matriz más o menos semipermeable, y se comportan, en conjunto como un gran acuífero heterogéneo y anisótropo, confinado o semiconfinado, según zonas. Los materiales presentes en la zona de estudio, se caracterizan por ser más o menos permeables, según se describe en las características hidrogeológicas en el epígrafe 2.1.4.2 de este EIA.

En la siguiente tabla, se clasifican los diferentes materiales presentes en el ámbito de estudio como materiales permeables, semipermeables o impermeables.

Tabla 90. Clasificación de los materiales del ámbito de estudio según su permeabilidad.

Materiales	Permeabilidad
Qal1	Permeable
Qal2	Permeable
Qd	Permeable
Qvar	Impermeable
Qg	Permeable
Qt0	Permeable
Qt1	Semipermeable
Qt2	Semipermeable
Qt3	Impermeable
Pqg	Semipermeable
Pg	Semipermeable
TMcp	Semipermeable
TMm	Impermeable
TMmc	Impermeable
TMma	Impermeable

Por lo tanto, a la hora de realizar la comparativa de impactos de las distintas alternativas, se tendrá en cuenta la longitud que cada una de ellas proyectada sobre materiales permeables. A mayor longitud sobre este tipo de materiales, mayor probabilidad e intensidad del impacto.

Si se produjesen vertidos accidentales, tanto durante la fase de obras, como durante la fase de explotación éstos serían más problemáticos si se producen sobre materiales

permeables. Esto aumenta la posibilidad de que se produzcan impactos sobre las aguas subterráneas por vertidos de aceites, hidrocarburos, lixiviados, etc.

Como en apartados anteriores, se dividirá la afección que produce el tronco y caminos de la autovía y la afección que producirán los enlaces para poder compararlos separadamente.

4.3.6.1 Análisis del tronco

A continuación se incluye la tabla obtenida de la tramificación geológica realizada en apartados anteriores de los materiales permeables, de permeabilidad media, y no permeables.

Tabla 91. Superficie afectada de cada alternativa sobre los diferentes materiales geológicos.

Tipo Geología	Superficie afectada (m ²)	
	Alternativa 1	Alternativa 2
Qal1	7.704,89	3.597,73
Qal2	37.590,27	9.814,37
Qg	402.801,44	292.582,59
Qt0	89.850,21	61.570,70
QVAR	1.099.963,26	1.450.313,03
R2	71,24	999,26
TMa	677.410,85	544.899,90
TMa-Af	14.184,28	3.936,22
TMcp	66.617,18	101.619,09
TMm	14.921,44	25.879,32
TMmc	88.902,68	104.007,40
Total general	2.500.017,73	2.599.219,60

Tabla 92. Superficie afectada por cada alternativa según la permeabilidad de los materiales.

	Superficie afectada en m ²	
	Alternativa 1	Alternativa 2
Materiales permeables, (Qal1, Qal2, Qg, Qt0)	537.947	367.565
Materiales semipermeables (Pg, TMcp)	66.688	102.618
Materiales no permeables (Qvar, TMa, TMm, TMmc)	1.895.382,51	2.129.035,87

La intensidad del impacto sobre la hidrogeología se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$I = 2 \cdot (Sp / SM) + (Ssp / SM)$$

Siendo:

- Sp= Superficie de cada alternativa que discurre sobre materiales permeables
- Ssp = Superficie de cada alternativa que discurre sobre materiales semipermeables.
- Sm = Superficie máxima del conjunto de las alternativas.

Tabla 93. Valor de la intensidad del impacto del tronco sobre la hidrogeología

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Intensidad	0	0,440	0,322

Tal y como se comentó anteriormente, de las alternativas proyectadas, la que afectaría en menor medida a la hidrogeología sería la alternativa 2. Y la que genera un mayor impacto será la alternativa 1.

La alternativa 0 o no actuación no generará ningún tipo de impacto sobre la hidrogeología, ya que no se proyectan modificaciones en su trazado.

4.3.6.2 Análisis de los enlaces

En el apartado de afección a la geología se incluye una tabla con la afección de cada uno de los enlaces de las dos alternativas a los diferentes materiales geológicos. Tomando esa tabla como base se puede indicar la superficie de ocupación de los enlaces sobre materiales permeables y semipermeables, pudiendo aplicarse la misma fórmula para obtener el impacto de cada alternativa sobre la hidrogeología.

Tabla 94. Superficie de ocupación de los enlaces de las alternativas según la permeabilidad de los materiales.

	Superficie afectada enlaces en m ²	
	Alternativa 1	Alternativa 2
Materiales permeables, (Qal1, Qal2, Qg, Qt0)	283.114,85	62.074,93
Materiales semipermeables (Pg, TMcp)	330.931,60	282.562,60
TOTAL SUPERFICIE OCUPADA	1.544.620,26	1.412.813,26

La intensidad del impacto sobre la hidrogeología se calcula mediante la siguiente fórmula, y explicada en el apartado anterior:

$$I = 2 \cdot (Sp / SM) + (Ssp / SM)$$

Tabla 95. Valor de la intensidad del impacto de los enlaces sobre la hidrogeología.

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Intensidad	0	0,581	0,263

Como ocurre en el caso del tronco de la autovía en los primeros 27 km, la afección a la hidrogeología es mayor también en la alternativa 1, ya que ocupa una mayor superficie sobre materiales permeables, con lo que el riesgo de que se produzcan afecciones a las aguas subterráneas es mayor en esta alternativa.

4.3.7 Sobre la Vegetación

El impacto que la construcción y puesta en funcionamiento de la vía cause sobre la vegetación de la zona vendrá dado principalmente por la eliminación o destrucción de vegetación natural causada por el desbroce y despeje de la zona a ocupar.

4.3.7.1 Análisis del tronco

En el capítulo de caracterización del territorio realizado se indican cuáles son las unidades de vegetación diferenciadas en el territorio y se destaca el hecho de que es una zona rural, donde predominan los cultivos de secano. En el tramo que se analiza en este EIA, hasta el p.k. 27+000 se pasa cerca de dos núcleos rurales. Sólo se cruza un cauce con vegetación de ribera arbórea desarrollada, el río Sequillo.

Al principio del trazado, por el lado oeste de la nacional, hay algunas manchas de vegetación arbórea (encina-quejigar), pero que no serán afectadas por los trazados de las dos alternativas en estudio, ya que éstas discurren por el margen oriental de la nacional. Los dos trazados ocupan tierras de cultivo desde el inicio de los mismos hasta el p.k. 7+200 (alternativa 1). Luego durante unos 300 o 400 m afectan a unas zonas repobladas con pinar, para posteriormente seguir su ocupación principalmente sobre tierras de cultivo de secano. A la altura de cruce sobre el arroyo de los Coruñeses, afectan a una pequeña mancha de matorral. Esta afección, a priori, parece mayor en la Alternativa 1.

Una vez cruzado el cauce, de nuevo dominan los terrenos de secano, hasta el p.k. 16+150 de la alternativa 1, donde el terreno tiene mayor pendiente y hay una tesela de pinar de unos 100 m de ancho. Luego ambas alternativas bordean una zona de matorral, estando la alternativa 2 más próxima a este tipo de vegetación a la que afecta marginalmente a la altura del p.k. 17+000. Posteriormente el trazado se acerca a áreas de riego del Canal de Macías Picavea. Por lo que los trazados afectan a terrenos agrarios entre los que se alternan regadío con secano.

A la altura del p.k. 20+600 ambas alternativas cruzan el río Sequillo, que tiene vegetación de ribera. Aunque el cruce se realizará mediante un viaducto evitando la afección a este tipo de vegetación. A partir de este cauce, las tierras situadas al otro lado del río son todas de nuevo de secano, hasta el final del trazado.

En la siguiente tabla se indica la ocupación total sobre cada uno de las unidades de vegetación afectadas de forma directa por ambas alternativas.

Tabla 96. Superficie de ocupación de cada alternativa según el tipo de vegetación.

Tipo Vegetación	Alternativa 1 (m2)	Alternativa 2 (m2)
Formaciones Herbáceas: Carrizales y Prados	14.352	6.077
Vegetación: Matorral	4.186	12.655
Vegetación: monte arbolado de ribera	5.999	1.622
Terrenos Agrícolas: Regadío	313.015	229.972
Arbolado plantación: forestal tierras agrarias	31.997	34.923
Arbolado plantación: pinar	5.376	10.703
Terrenos Improductivos: minería, escombreras, vertederos	7.998	16.099
terrenos de cultivos de secano	2.117.095	2.312.732

Las unidades de pinar, arbolado de ribera y forestal tierras agrarias, se clasifican como de calidad alta, mientras que los matorrales y carrizales y prados, se califican como de calidad media:

Tabla 97. Superficie de ocupación de cada alternativa según la calidad de la vegetación.

	Superficie afectada en m ²	
	Alternativa 1	Alternativa 2
Vegetación de calidad alta	43.372	47.250
Vegetación de calidad media	18.538	18.733
Vegetación de calidad baja	2.438.108	2.533.237
Total superficie alternativa	2.500.018	2.599.220

Por lo tanto y tal como se observa en la tabla anterior, la peor alternativa en lo que se refiere a la afección a la vegetación de calidad alta, es la Alternativa 2. Pero en cualquier caso, la superficie afectada de este tipo de vegetación en relación a la superficie de ocupación total de ambas alternativas es muy baja.

Como en casos anteriores, la alternativa 0, al no proyectar ningún tipo de actuación no producirá impactos sobre la vegetación existente, ni de alta ni de media calidad.

A continuación se realiza el cálculo de la intensidad del impacto de cada una de las alternativas a través de la siguiente fórmula:

$$I = 2 \cdot (Scm/Smax) + 3 \cdot (Sca/Smax)$$

Donde:

- Scm = Superficie afectada a vegetación de calidad media.
- Sca = Superficie afectada a vegetación de calidad alta.
- Smax = Superficie máxima total del conjunto de las alternativas.

Tabla 98. Valor de la intensidad del impacto del tronco sobre la vegetación.

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Intensidad	0,00	0,064	0,069

La alternativa 0 o de no actuación, no generará ningún tipo de impacto sobre la vegetación ya que no se prevé ninguna actuación de mejora del trazado y no se tendrán que ejecutar desbroces ni nuevas ocupaciones.

4.3.7.2 Análisis de los enlaces

En este epígrafe se analizará la afección que la diferente ubicación de los enlaces generará sobre la vegetación.

Tabla 99. Superficie de ocupación de los enlaces según el tipo de vegetación.

Alternativa	Nombre del enlace	Superficie de vegetación afectada m ²					Superficie total enlace (m ²)
		Cultivo de secano	Cultivo de regadío	Carrizales y pastizales	Pinar	Improductivos	
Alternativa 1	Futuro enlace con A-65 y N-601	499.217					499.217
	Becilla de Valderaduey, N-601 y N-610	406.825		25.092			431.917
	Mayorga y N-601	282.562					282.562
	Sta. Cristina Valmadrigal, Matallana de Valmadrigal y N-601	109.298	213.346			8.287	330.931
Total Alt1		1.297.902	213.346	25.092	0	8.287	1.544.627
Alternativa 2	CL-612	282.562					282.562
	N-601 y N-610	282.562			0		282.562
	N-610	282.562					282.562
	Mayorga	112.215	157.731		12.616		282.562
	N-601 y N-120	62.323	220.239				282.562
Total Alt2		1.022.225	377.970	0	12.616	0	1.412.810

Para analizar la intensidad del impacto sobre la vegetación de las alternativas se considera la superficie de afección sobre la vegetación según su calidad, según la clasificación realizada en el anterior apartado.

Tabla 100. Superficie de ocupación de los enlaces de cada alternativa según la calidad de la vegetación.

	Superficie afectada en m ²	
	Alternativa 1	Alternativa 2
Vegetación de calidad alta	0	12.616
Vegetación de calidad media	25.092	0
Vegetación de calidad baja	1.519.535	1.400.195

Para calcular la intensidad del impacto se utiliza la misma fórmula que en el caso del tronco:

$$I = 2 \cdot (Scm/Smax) + 3 \cdot (Sca/Smax)$$

Tabla 101. Valor de la intensidad del impacto de los enlaces sobre la vegetación.

	Alternativa 1	Alternativa 2
Intensidad	0,032	0,025

El impacto sobre la vegetación se califica como: puntual, directo, permanente, no reversible y negativo.

4.3.8 Sobre los Hábitats de Interés Comunitario

En cuanto a la afección a los hábitats de interés comunitario (HIC), como se ha explicado en el apartado de descripción del medio, en la zona de estudio se han cartografiado varios hábitats de interés comunitario. Entre los hábitats presentes en el ámbito de estudio existen tres que son de carácter prioritario, que son:

- 1510 Estepas salinas mediterráneas (Limonieta) (Limonietalia)
- 3170 Estanques temporales mediterráneos
- 6220 Zonas subestépicas de gramíneas y anuales (Thero-Brachypodietea)

4.3.8.1 Análisis del tronco

A pesar de la cantidad de hábitats distintos que se han cartografiado en la zona de estudio, las alternativas proyectadas únicamente afectan a tres de ellos. En la siguiente tabla se indican cuáles son esos hábitats y la superficie en la que son afectados en cada una de las alternativas. El cálculo se ha hecho con el apoyo de sistemas de información geográfica (SIG) para el primer tramo de los trazados. Para calcular esta superficie se han considerado también la ocupación de los viaductos sobre estos hábitats, que aunque no suponga una afección directa (no se podrá afectar con pilas o estribos) sí que supone una afección indirecta por la sombra proyectada del viaducto.

Tabla 102. Superficie de ocupación de cada alternativa sobre los HIC

CÓDIGO UE	Hábitat	Prioritario	Alternativa 1	Alternativa 2
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	No	553,08	1045,55
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales (Thero-Brachypodietea)	Si	553,08	1045,55
6420	Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (Molinion-Holoschoenion)	No	79.452,46	44.925,32

Los hábitats 4090 y 6220 son afectados en la misma superficie ya que en el ámbito de estudio suelen estar asociados en la misma tesela.

Tras analizar la superficie afectada a cada uno de los hábitats presentes en la zona de actuación, hay que señalar que ninguno de los hábitats afectados se encuentra dentro de ningún ZEC ni ZEPA de los que hay en los primeros 27 km del ámbito de estudio.

Los hábitats afectados en esta zona ocupan manchas lineales, muchas veces asociadas a pequeñas vaguadas, por lo que son alargados y se sitúan perpendiculares al trazado.

Para analizar la intensidad del impacto de cada alternativa, se utiliza la siguiente fórmula:

$$I = 3 \cdot (\text{Shp}/\text{SM}) + 2 \cdot (\text{Shnp}/\text{SM})$$

Donde:

- Shp = Superficie afectada a hábitats prioritarios.
- Shnp = Superficie afectada a hábitats no prioritarios.
- SM = Superficie máxima total del conjunto de las alternativas.

Tabla 103. Valor de la intensidad del impacto del tronco sobre los HIC.

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Intensidad	0,00	0,062	0,037

La Alternativa 0 o no actuación no generará ningún tipo de impacto sobre los hábitats de interés comunitario.

El impacto se califica como local, permanente, no reversible, directo y negativo.

4.3.8.2 Análisis de los enlaces

A continuación se analizará la afección a los hábitats que las dos alternativas pudieran generar en la zona donde se han ubicado los enlaces. Hay que recordar, como se ha explicado anteriormente, que los enlaces se han representado ocupando una superficie circular, que luego, en fase de construcción se definirán dentro de esa superficie los diferentes viales procurando en la medida de lo posible, no afectar a ningún elemento protegido.

Tabla 104. Superficie de ocupación de los enlaces sobre los HIC.

Alternativa	Nombre del enlace	6220(*)	6420
Alternativa 1	Futuro enlace con A-65 y N-601	0,00	53.369,90
	Becilla de Valderaduey, N-601 y N-610	6.388,21	7.597,74
	Mayorga y N-601	0,00	0,00
	Sta. Cristina Valmadrigal, Matalla de Valmadrigal y N-601	0,00	0,00
Total Alt1		6.388,21	60.967,64
Alternativa 2	CL-612	0,00	0,00
	N-601 y N-610	0,00	0,00
	N-610	0,00	0,00
	Mayorga	0,00	68.774,43
	N-601 y N-120	0,00	0,00
Total Alt2		0,00	68.774,43

Para analizar la intensidad del impacto de cada alternativa de enlaces, se utiliza la siguiente fórmula:

$$I = 3 \cdot (\text{Shp}/\text{SM}) + 2 \cdot (\text{Shnp}/\text{SM})$$

Tabla 105. Valor de la intensidad del impacto de los enlaces sobre los HIC.

	Alternativa 1	Alternativa 2
Intensidad	0,091	0,089

Las dos alternativas de ubicación de los enlaces, generan una intensidad de afección a los hábitats prácticamente idéntica.

El impacto se califica como local, permanente, no reversible, directo y negativo.

4.3.9 Sobre la fauna

El ámbito de estudio es una zona muy modificada antrópicamente en lo que se refiere a ambientes faunísticos. Es una zona muy homogénea donde dominan los cultivos de secano a lo largo de todo el tramo. Los cultivos de regadío están asociados a la cuenca del principal río, el Sequillo y del canal de Macías Picavea. Tanto en las riberas del río Sequillo como del canal, aparece vegetación arbóreo-arbustiva de ribera.

Otras manchas de vegetación arbórea se encuentran al principio del trazado, dominado por encinas y quejigos, en la margen izquierda de la nacional, y que no serán afectados por el trazado, que discurre por el otro lado de la nacional y algunas tierras agrarias reforestadas con pinar que se encuentran salpicadas a lo largo del trazado.

Los principales efectos sobre la fauna son:

- Destrucción de biotopos por ocupación de la vía.

En este aspecto hay que indicar que las llanuras cerealistas son el hábitat de las aves esteparias, de las cuales, en el apartado de descripción de la fauna, se han descrito varias especies como habituales de esta zona, entre las que destaca la avutarda y el cernícalo.

- Molestias a la fauna durante la fase de obras por la ejecución del proyecto y en la fase de explotación por el funcionamiento del viario.

Este tipo de molestias serán más importantes en las épocas de puesta y cría de las diferentes especies presentes en la zona de actuación.

- Riesgos de atropellos.

Aunque el trazado de las nuevas alternativas, al tratarse de una autovía, estará totalmente vallado, para evitar el riesgo de entrada de animales, podría darse el caso de que accidentalmente algún ejemplar pudiera tener acceso a la calzada y provocar un accidente.

Hay que indicar, que a priori, este riesgo es mucho mayor en la actual Nacional N-601.

- Efecto barrera producido por la infraestructura

Para disminuir el impacto, se proyectarán una serie de medidas protectoras y correctoras que llevarán a disminuir las molestias sobre la fauna local y que se explican en el apartado correspondiente de medidas correctoras.

Los ríos son grandes corredores faunísticos ya que suelen ser utilizados por diferentes grupos para desplazarse de un lado a otro. En la zona de actuación hay que destacar la presencia del arroyo de los Coruñeses, el río Sequillo y el Canal de Macías Picavea. El impacto sobre la eliminación de la vegetación se ha analizado en el apartado anterior. En este apartado se analizará la eliminación de biotopos para la fauna por la construcción de la autovía en este punto.

En la zona de estudio, además de los cauces que son corredores naturales de fauna, hay que destacar las áreas arboladas en las que también es habitual que la fauna aumente su presencia al ser más difícil de localizar que en las amplias llanuras cerealistas.

FICHAS DE LAS ESPECIES MÁS SIGNIFICATIVAS

A continuación se presentan las fichas de aquellas especies presentes en la zona de actuación o en sus proximidades que se pudieran ver afectadas por el proyecto que es objeto de estudio. Estas especies serán tomadas como referencia a la hora de caracterizar los impactos tanto por los hábitats que ocupan como por sus hábitos de vida.

Tabla 106. Ficha de impactos significativos sobre la aves esteparias.

FICHA DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS SOBRE AVUTARDA (<i>Otis tarda</i>) Y otras aves esteparias			
ELEMENTO AFECTADO	MEDIO BIÓTICO: FAUNA PROTEGIDA		
VALOR NATURAL DEL ELEMENTO AFECTADO	CALIDAD	ALTA	
	FRAGILIDAD	ALTA	
IMPACTO	Fase de obras: Molestias a las poblaciones presentes en el entorno durante por el movimiento de maquinaria y construcción de la plataforma de la autovía, así como la eliminación de biotopos. Fase de explotación: Efecto barrera provocado por la infraestructura. Aunque las aves pueden alzar el vuelo para desplazarse, la presencia de la autovía, y dado que son especies que se elevan poco sobre el terreno, podría provocar atropellos.		
CAUSA-ORIGEN	Construcción de la carretera. Ocupación de terrenos de forma permanente o temporal.		
LOCALIZACIÓN	En las áreas donde la variante discorra cerca de parcelas de cultivo de secano donde existe poblaciones de estas aves. En este primer tramo analizado en este EIA, no se han cartografiado poblaciones de avutarda, aunque si de otras especies esteparias y aves como el cernícalo.		

FICHA DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS SOBRE AVUTARDA (<i>Otis tarda</i>) Y otras aves esteparias	
EFFECTOS DIRECTOS	Destrucción de biotopos y molestias por el ruido generado por las obras y por el tráfico en la fase de explotación.
EFFECTOS SECUNDARIOS	Abandono de tierras de cultivo cercanas a la autovía por fraccionamiento de las parcelas.
ALTERNATIVAS	Las dos alternativas producirán un efecto idéntico sobre esta especie no se prevén diferencias significativas entre una y otra.
ATRIBUTOS DEL IMPACTO	El impacto se considera negativo, se producirá principalmente durante la fase de construcción y es de carácter permanente. La probabilidad de que se produzca el impacto es media.
MEDIDAS CORRECTORAS	Las principales medidas a aplicar son la minimización de la ocupación en las áreas en las que se hayan identificado ejemplares de estas especies. Restricción del periodo de obras para evitar las molestias durante el cortejo, la puesta y el cuidado de los huevos. Instalación de barreras de vegetación que obligue a levantar el vuelo de estas aves para cruzar la autovía.

Tabla 107. Ficha de impactos significativos sobre los anfibios.

FICHA DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS SOBRE RANITA DE SAN ANTÓN (<i>Hyla arborea</i>) y otros anfibios.		
ELEMENTO AFECTADO	MEDIO BIÓTICO: FAUNA PROTEGIDA	
VALOR NATURAL DEL ELEMENTO AFECTADO	CALIDAD	ALTA
	FRAGILIDAD	ALTA
IMPACTO	Molestias a las poblaciones presentes en la zona de estudio. Eliminación de biotopos.	
CAUSA-ORIGEN	Construcción de la autovía. Tráfico de maquinaria y ruidos generados durante las obras. Alteración de la calidad de las aguas, concentración de cauces en una obra de drenaje, afección de pequeñas charcas y zonas endorreicas donde se acumula el agua en periodos de lluvias.	
LOCALIZACIÓN	En arroyos, ríos, charcas.	
EFFECTOS DIRECTOS	Destrucción de biotopos y molestias por el ruido generado por las obras y por el tráfico en la fase de explotación.	
EFFECTOS SECUNDARIOS	La alteración de la calidad de las aguas, principalmente en fase de construcción, pero también se podría producir en fase de explotación, por vertidos accidentales a los cauces.	
ALTERNATIVAS	Las dos alternativas afectarán a este tipo de fauna.	
ATRIBUTOS DEL IMPACTO	El impacto se considera negativo, se producirá tanto durante la fase de construcción como de explotación.	
MEDIDAS CORRECTORAS	La instalación de barreras de retención de sedimentos, balsas de decantación y la restricción del periodo de obras para el periodo de construcción- Durante la explotación, la adecuación de drenajes y el cerramiento especial para anfibios permitirá el paso de un lado a otro de la autovía, impidiendo a su vez la entrada accidental de estos pequeños vertebrados al interior de la calzada. Si se produjese afección directa a charcas habría que restaurarlas o buscar lugares alternativos para su reposición.	

Tabla 108. Ficha de impactos significativos sobre los quirópteros.

FICHA DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS SOBRE LOS QUIRÓPTEROS			
ELEMENTO AFECTADO	MEDIO BIÓTICO: FAUNA PROTEGIDA		
VALOR NATURAL DEL ELEMENTO AFECTADO	CALIDAD	ALTA	
	FRAGILIDAD	ALTA	
IMPACTO	Fase de obras: Molestias a las poblaciones presentes en el entorno. Fase de explotación: El ruido generado por el tráfico y la iluminación de los mismos, ya que al ser especies nocturnas la iluminación artificial podría alterar su etología.		
CAUSA-ORIGEN	Construcción de la autovía. Ocupación de terrenos y destrucción de biotopos de forma definitiva.		
LOCALIZACIÓN	En las zonas arboladas y edificaciones rurales.		
EFFECTOS DIRECTOS	Destrucción de biotopos, atropello y molestias por el ruido generado por las obras y por el tráfico en la fase de explotación.		
EFFECTOS SECUNDARIOS	Abandono de los refugios por las molestias generadas en fase de obras.		
ALTERNATIVAS	Las dos alternativas a priori, generarán un impacto similar sobre este grupo faunístico.		
ATRIBUTOS DEL IMPACTO	El impacto se considera negativo, se producirá principalmente durante la fase de construcción, por lo tanto es temporal y reversible a largo plazo. Durante el periodo de construcción el impacto se considera negativo y dependerá de la cantidad de refugios cercanos a la autovía que existan.		
MEDIDAS CORRECTORAS	Las principales medidas a aplicar es la restricción del periodo de obras y la instalación de refugios artificiales para compensar aquellos que pudieran ser eliminados por la construcción de la autovía.		

4.3.9.1 Impactos Por Destrucción De Biotopos

Uno de los impactos más destacados, será la eliminación de nichos para la fauna por ocupación del nuevo trazado.

4.3.9.1.1 Análisis del tronco

Para calcular la intensidad del impacto causado por las distintas alternativas sobre la fauna, se ha tenido en cuenta la afección que los diferentes trazados ejercen sobre los ambientes faunísticos valorados como de muy alta, alta y media calidad.

En los cuadros de identificación de especies se indica el hábitat más habitual de dicha especie y su grado de protección. Según estos dos datos, se ha clasificado los ámbitos faunísticos en tres categorías:

- Ambientes faunísticos de calidad muy alta: fauna asociada a ambientes zonas arboladas no adhesionadas, charcas y formaciones de ribera
- Ambientes faunísticos de calidad alta: Matorral y vegetación adhesionada.
- Ambientes faunísticos de calidad media: Cultivos de secano.

Según la tramificación de la vegetación realizada en apartado 4.3.7., con respecto a los biotopos faunísticos obtendríamos la siguiente tabla:

Tabla 109. Superficie de ocupación de las alternativas según los biotopos afectados.

	Superficie afectada en m ² (*)	
	Alternativa 1	Alternativa 2
Biotopos faunísticos de calidad muy alta	38.651,25	45.627,45
Biotopos faunísticos de calidad alta	4.032,05	12.655,59
Biotopos faunísticos de calidad media	2.105.610,97	2.278.685,31

(*) En este cálculo de superficies no se ha tenido en cuenta la afección de la superficie del viaducto, ya que se considera que los viaductos no eliminan biotopos faunísticos.

Para determinar la intensidad del impacto, se aplicará la siguiente fórmula:

$$I = 4(SCMA/SMAX) + 2 \cdot (SCA/SMAX) + (SCM/SMAX)$$

Donde:

SCMA = Superficie Calidad muy alta

SCA = Superficie calidad alta

SCM = Superficie calidad media

SMAX = Superficie máxima del conjunto de las alternativas.

Tabla 110. Valor de la intensidad del impacto del tronco sobre la destrucción de biotopos de fauna.

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Intensidad	0,00	0,873	0,957

Como se puede ver en la tabla, la alternativa 2, es ligeramente peor que la alternativa 1. Aunque las diferencias son muy escasas, dado que ambas alternativas tienen prácticamente el mismo trazado a lo largo de estos primeros 27 km.

No obstante, la alternativa 0, que no supone alteración de la superficie al no proyectarse ningún tipo de obra o modificación, generará impacto nulo sobre la ocupación de biotopos de fauna, siendo ésta con diferencia la alternativa mejor valorada.

4.3.9.1.2 Análisis de los enlaces

En cuanto a la ocupación de las superficies destinadas a los enlaces sobre los diferentes tipos de hábitats faunísticos, se obtienen las siguientes superficies:

Tabla 111. Superficie de ocupación de los enlaces según los biotopos afectados.

Alternativa	Nombre del enlace	Biotopos de calidad muy alta	Biotopos de calidad alta	Biotopos de calidad media
Alternativa 1	Futuro enlace con A-65 y N-601	0,00	0,00	499.217
	Becilla de Valderaduey, N-601 y N-610	0,00	0,00	406.825
	Mayorga y N-601	0,00	0,00	282.562
	Sta. Cristina Valmadrigal, Matallana de Valmadrigal y N-601	0,00	0,00	109.298
Total Alt1		0,00	0,00	1.297.902
Alternativa 2	CL-612	0,00	0,00	282.562
	N-601 y N-610	0,00	0,00	282.562
	N-610	0,00	0,00	282.562
	Mayorga	0,00	24.641,42	112.215
	N-601 y N-120	0,00	0,00	62.323
Total Alt2		0,00	24.641,42	1.022.225

Para determinar la intensidad del impacto, se aplicará la siguiente fórmula:

$$I = 4(SCMA/SMAX) + 2 \cdot (SCA/SMAX) + (SCM/SMAX)$$

Donde:

SCMA = Superficie Calidad muy alta

SCA = Superficie calidad alta

SCM = Superficie calidad media

SMAX = Superficie máxima del conjunto de las alternativas.

Tabla 112. Valor de la intensidad del impacto de los enlaces sobre los biotopos de fauna.

	Alternativa 1	Alternativa 2
Intensidad	0,840	0,694

Como se puede ver en la tabla, la alternativa 2, es ligeramente peor que la alternativa 1.

4.3.9.2 Impactos por el efecto barrera producido por la infraestructura

En este apartado se valorará el impacto que sobre la fauna generará la construcción de la infraestructura por el efecto barrera. Se calculará la diferencia entre una y otra alternativa con el objeto de compararlas entre sí y determinar cuál de ellas provoca un impacto menor. En este sentido hay que considerar que los animales sobre los que principalmente se produce este impacto son los terrestres, siendo, en este caso, la avifauna menos afectada.

La fauna vertebrada terrestre, en especial aquella que tiene una gran movilidad y que en un solo día recorre grandes distancias, como ocurre en el caso de mamíferos, es la gran afectada por este impacto. Aunque también aquellos grupos faunísticos, como los anfibios, que tienen una movilidad temporal hacia las zonas de puesta, pueden verse gravemente afectados por la construcción de la infraestructura.

La construcción de la nueva carretera fragmentará el territorio impidiendo el paso de la fauna de un lado al otro de la misma y provocando una división en las poblaciones de las diferentes especies afectadas. Lo que significa que una población que vive en un hábitat original se ve reducida a un tamaño total más pequeño, es decir, son divididos en poblaciones múltiples.

Este tipo de impacto se produce a macroescala, es decir, se tiene en cuenta los metros de corredores ecológicos que ambas alternativas cortan con el fin de determinar aquella peor en cuanto a la movilidad de la fauna. También se tienen en consideración aquellos pasos superiores o inferiores que están proyectados y que con pequeñas modificaciones podrían ser utilizados como pasos de fauna.

Hay que decir que en este aspecto, las dos alternativas generarán un efecto barrera muy similar dado que ambas alternativas son muy parecidas con pequeñas variaciones que no supondrán mayor o menor importancia para la movilidad a la fauna.

Lo que si se considerará en la siguiente tabla es el número de estructuras, viaductos, pasos superiores e inferiores que se proyectan en cada una de las alternativas para determinar cuál podría ser más permeable:

Tabla 113. Estructuras proyectadas en la Alternativa 1.

Alternativa 1	ESTRUCTURAS	LONGITUD	ANCHO
1	PASO SUPERIOR Nº 3.9	85,00	8,00
2	PASO SUPERIOR Nº 4.4	85,00	8,00
3	PASO SUPERIOR Nº 5.5	60,00	8,00
4	PASO SUPERIOR Nº 6.4 CTRA VA-910	85,00	10,00
5	PASO SUPERIOR Nº 6.7 VÍA PECUARIA	60,00	9,00
6	PASO SUPERIOR Nº 7.2 CTRA	85,00	10,00
7	PASO SUPERIOR Nº 7.9	60,00	8,00
8	PASO INFERIOR Nº 8.9	60,00	9,00
9	PASO SUPERIOR Nº 11.3 VIA PECUARIA	120,00	9,00
10	PASO SUPERIOR Nº 12.9	60,00	8,00
11	VIADUCTO ARROYO CORUÑESES PK 13+250	95,00	23,60
12	PASO SUPERIOR Nº 14.0	100,00	8,00
13	PASO SUPERIOR Nº 15.0	120,00	8,00
14	PASO SUPERIOR Nº 16.1	100,00	8,00
15	PASO INFERIOR Nº 18.1	60,00	9,00
16	PASO INFERIOR Nº 18.7 CTRA VA-515	60,00	9,00
17	ESTRUCTURA CANAL MACIAS PICAVEA PK 19+050	20,00	23,00
18	PASO INFERIOR Nº 19.2 VIA PECUARIA	60,00	9,00
19	PASO INFERIOR Nº 20.0 CTRA VA-505	60,00	9,00
20	VIADUCTO RIO SEQUILLO PK 20+670	95,00	23,60
21	PASO INFERIOR Nº 20.7	60,00	9,00
22	PASO INFERIOR Nº 21.8 CTRA VA-VP-5504	60,00	9,00
23	PASO SUPERIOR MIXTO Nº 22.5 CTRA CL-612 Y VIA PECUARIA	85,00	23,30

Alternativa 1	ESTRUCTURAS	LONGITUD	ANCHO
24	PASO SUPERIOR Nº 23.9	60,00	8,00
25	PASO INFERIOR Nº 25.6	60,00	9,00
26	PASO SUPERIOR Nº 26.4	60,00	8,00

Tabla 114. Estructuras proyectadas en la Alternativa 2.

Alternativa 2	ESTRUCTURAS	LONGITUD	ANCHO
	PASO INFERIOR Nº 1.1	60,00	9,00
1	PASO INFERIOR Nº 1.1	60,00	9,00
2	VIADUCTO ARROYO GORGOLLÓN P.K.03+150	10,00	10,00
3	PASO SUPERIOR Nº 3.6	60,00	8,00
4	PASO SUPERIOR Nº 4.2	60,00	8,00
5	PASO SUPERIOR Nº 5.2	60,00	8,00
6	PASO SUPERIOR Nº 6.1 CTRA VA-910	60,00	10,00
7	PASO SUPERIOR Nº 6.5 VÍA PECUARIA	60,00	9,00
8	PASO SUPERIOR Nº 7.8	60,00	8,00
9	PASO SUPERIOR Nº 8.9 CTRA N-601 Y FFCC	115,00	9,00
10	PASO SUPERIOR Nº 10.9 VIA PECUARIA	60,00	9,00
11	PASO SUPERIOR Nº 12.6	60,00	8,00
12	VIADUCTO ARROYO CORUÑESES PK 12+950	95,00	23,60
13	PASO SUPERIOR Nº 13.4	60,00	8,00
14	PASO SUPERIOR Nº 14.9	60,00	8,00
15	PASO SUPERIOR Nº 15.9	100,00	8,00
16	PASO SUPERIOR Nº 17.6	60,00	8,00
17	PASO INFERIOR Nº 18.4 CTRA VA-515 (VIA PECUARIA)	75,00	9,00
18	ESTRUCTURA CANAL MACIAS PICAVEA PK 19+050	20,00	23,00
19	PASO INFERIOR Nº 18.8	60,00	9,00
20	PASO INFERIOR Nº 19.7 CTRA VA-505 (VIA PECUARIA)	60,00	9,00
21	VIADUCTO RIO SEQUILLO PK 20+300	190,00	23,60
22	PASO INFERIOR Nº 20.4	60,00	9,00
23	PASO INFERIOR Nº 21.5 CTRA VA-VP-5504	60,00	9,00

Alternativa 2	PASO INFERIOR Nº 1.1	60,00	9,00
24	PASO SUPERIOR Nº 22.3 CTRA CL-612	60,00	8,00
25	PASO SUPERIOR MIXTO Nº 22.4 CTRA VP-5505 VIA PECUARIA	105,00	23,30
26	PASO INFERIOR Nº 24.4	60,00	9,00
27	PASO INFERIOR Nº 25.3	60,00	9,00
28	PASO SUPERIOR Nº 26.2	60,00	8,00

Tal y como se puede ver en estas dos tablas, la Alternativa 2 posee dos estructuras más que la Alternativa 1, el Paso inferior 1.1. (de 9 de m ancho) y el Viaducto Gorgollón (10 m de ancho). En la Alternativa 1, estos dos pasos se diseñan en ambos casos como un marco de 7x3 m.

Otra diferencia es la longitud del viaducto sobre el Río Sequillo, que en la Alternativa 1 es de 95 m de longitud y en la Alternativa 2 es de 190 m. Con lo que será más permeable para la fauna la Alternativa 1 en este punto.

Analizando estas tres pequeñas diferencias entre las dos alternativa, se puede concluir que la Alternativa 2 es ligeramente más permeable para la fauna que la Alternativa 1.

Todas las infraestructuras indicadas en las tablas anteriores, así como los marcos que actúan a su vez como obras de drenaje, con pequeñas modificaciones pueden adaptarse como pasos de fauna, permitiendo el paso de los diferentes grupos faunísticos de un lado a otro de la autovía.

El número de pasos inferiores, viaductos y marcos de grandes dimensiones se considera suficiente en ambas alternativas para cumplir la densidad de 1 paso adaptado para la fauna cada 3 km de autovía, según las Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales" (versión revisada en 2015). Por lo tanto, el impacto se considera MODERADO en ambas alternativas, ya que podría reducirse su intensidad con la aplicación de medidas preventivas y correctoras.

La alternativa 0 es actualmente una barrera para el paso de fauna, aunque se trata de una vía sin cerramiento, la fauna puede cruzar la carretera por donde le sea más fácil. Sin embargo, esto genera atropellos de estos ejemplares que se arriesgan a cruzar. El impacto de la Alternativa 0 sobre la permeabilidad de la fauna se considera SEVERO.

4.3.9.3 Impactos por molestias a la fauna durante la fase de obras

Las perturbaciones contra la fauna asociadas a la construcción de infraestructuras, se manifiestan de diversas formas. La intervención más drástica sería una ocupación o destrucción directa del hábitat de una especie concreta, que ha sido analizada en los apartados anteriores.

Otra afección, tan habitual que la anterior, que no implica una destrucción directa del biotopo, es interferir en el área de reproducción de una especie concreta. Este tipo de perturbaciones pueden acarrear también consecuencias demográficas altamente negativas. En este sentido, mientras que las alteraciones generadas en las áreas de campeo de las grandes aves rapaces, o aves esteparias (entre las cuales suelen estar las especies más amenazadas) pueden implicar el desplazamiento de individuos a otros territorios tróficos, la extorsión de nidos no ofrece a los adultos reproductores posibilidad de traslado hacia lugares más tranquilos, por lo que se puede provocar fracasos en las puestas que afecten gravemente a la productividad de una especie que, de por sí, ya se encuentre altamente amenazada. Es por este motivo que los sectores de reproducción se consideran zonas críticas de extrema sensibilidad, y con más peso ecológico que otras afecciones contra la fauna, como puede ser el riesgo de atropellos en áreas de campeo de la fauna terrestre.

Respecto a las perturbaciones que puede provocar el tránsito durante sus desplazamientos, algunos autores (Forman y Alexander, 1998), afirman que los efectos causados por el ruido, la contaminación ambiental y la intrusión visual asociados al tráfico rodado, genera pérdidas más representativas para la fauna que el atropellamiento mismo en las propias vías. Los movimientos de los vehículos, las vibraciones, las luces artificiales, la presencia humana y sobre todo el ruido, son factores que influyen negativamente en las poblaciones faunísticas, variando incluso sus patrones reproductivos.

En este apartado se analizará el impacto por molestias en fase de construcción sobre aquellas especies protegidas. Éstas son en general, las más sensibles a las alteraciones que se puedan producir, bien temporales, bien permanentes en su hábitat, y por lo tanto, son éstas especies las que mayores consecuencias negativas pueden sufrir. A continuación, se adjunta una tabla con algunas de las especies más significativas presentes en la zona de estudio y el hábitat al que se asocian, para de esta forma comparar cuál de las alternativas supondrá un efecto negativo mayor sobre ellas.

Tabla 115. Hábitat de las principales especies del ámbito de estudio.

Nombre científico	Nombre común	Lugar de reproducción
<i>Otis tarda</i>	Avutarda	Tierras de cultivo de secano
<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo ibérico	Charcas, remansos de arroyos, aliviaderos de fuentes.
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	Zonas arboladas
<i>Myotis myotis</i>	Murciélago ratonero grande	Refugios, cuevas, oquedades de edificaciones rurales

En la información recabada del estudio informativo, no se conocían, en estos primeros 27 km que se están analizando, zonas de reproducción de la avutarda, que se situaban más al norte. Ni tampoco se tenía constancia de existencia de nidales de milano real. En los trabajos de campo realizados, si se detectó la presencia de nidos de cernícalos en una de las edificaciones rurales abandonadas.

Como ya se ha explicado en anteriores apartados, la similitud entre las dos alternativas en estudio, hace que el impacto o molestias durante la fase de obras sobre las especies más sensibles sea prácticamente el mismo. Cruzan las mismas zonas húmedas, afectan a las mismas áreas arboladas, etc. La Alternativa 0 o no actuación, sin embargo, no generará ningún impacto durante la fase de obras.

Durante la fase de explotación, en aquellas áreas más cercanas al corredor de la nacional N-601, el impacto será muy similar al existente hasta ahora, ya que el tráfico será similar al existente. Por lo que no se prevé que el impacto en fase de funcionamiento de la alternativa 1 y 2 vaya a ser muy distinto al de la Alternativa 0. Incluso, como se explicó en el apartado de impacto acústico, las nuevas alternativas de trazado discurren más alejadas del espacio protegido ZEC Montes Torozos y páramos de Torquemada y Astudillo, con lo que las molestias generadas durante la fase de explotación, se verán ligeramente reducidas en este punto.

4.3.10 Sobre los Espacios Naturales de Interés y Red Natura 2000

Como se ha explicado en anteriores apartados de descripción del medio, en la zona de estudio existen varios espacios protegidos y montes de utilidad pública. En este apartado se analizará la afección de las dos alternativas a dichas áreas de protección.

4.3.10.1 Análisis del tronco

Como se analizan los primeros 27 km de trazado, los espacios naturales protegidos presentes en la zona de actuación, y los montes de utilidad pública son los siguientes:

Z.E.C Montes Torozos y páramos de Torquemada y Astudillo. Tal y como se puede ver en los planos, este espacio protegido no es afectado de manera directa por ninguna de las dos alternativas proyectadas. Ambas alternativas, de trazado muy similar en estos primeros metros, discurren por la margen oriental de la N-601, mientras que este espacio protegido se localiza al otro lado de la nacional. Se podría producir una afección indirecta entre el p.k 0+000 y el 3+000.

Por lo tanto, **ninguna de las tres alternativas** (incluyendo la alternativa 0) **tendrá un impacto directo sobre los principales aspectos de conservación de los espacios Red Natura 2000** en este primer tramo.

En el Apéndice 6 se incluyen estas tablas en las que se valoran los impactos indirectos que se producirán sobre este EPRN2000 por parte de las dos alternativas en estudio:

Tabla 116. Identificación de impactos sobre el ZEC Montes Torozos y Páramos de Torquemada y Astudillo.

TIPO DE LUGAR	Hábitat / Especie	Criterios para estimar si el proyecto genera impactos apreciables	Descriptor cualitativos	Temporalidad / Reversibilidad	Medidas preventivas y correctoras.
ZEC "MONTES TOROZOS"	HIC: 1520, 9240, 9340.	No hay ocupación de ninguna de las dos alternativas de superficie catalogada como ZEC. No se aprecia afección a los hábitats del ZEC.			
	Especies: <i>Chalcides bedriagai</i> y <i>Discoglossus galganoi</i>	Afección a los desplazamientos por posible efecto barrera de la autovía.	Afección de las poblaciones de estas especies que estén situadas fuera del ZEC, en las inmediaciones de éste.	PERMANENTE	Adaptar pasos de fauna
	Especies: <i>Chalcides bedriagai</i> y <i>Discoglossus galganoi</i>	Afección a la dinámica de las poblaciones	Afección a las especies por molestias generadas durante el período de obras, especialmente por ruido y contaminación atmosférica	TEMPORAL	Se realizará un plan de obra en el cual se restringirán las obras en las zonas cercanas al ZEC entre 1 de marzo y el 15 de julio, con el fin de evitar molestias en el periodo reproductivo de las especies.

Durante la **fase de construcción**, las tres alternativas, tendrán un impacto indirecto por el ruido generado por el tráfico, siendo éste ligeramente mayor en la alternativa 0, que discurre más cercana a esta Z.E.C.

En cuanto a los **Montes de utilidad pública y Montes gestionados por la Junta de Castilla y León**, las dos alternativas tienen ocupación directa de estas áreas. En la siguiente tabla se analiza esta afección:

Tabla 117. Superficie de afección de los Montes según las alternativas.

Hábitat	Alternativa 1	Alternativa 2
Red Natura 2000	0	0
Montes gestionado por la JCYL	7.308,49	10.460,34
Montes de utilidad pública	4.930,99	20.899,96

Los espacios de la Red Natura y los MUP han sido clasificados como de baja capacidad de acogida, mientras que los montes consorciados, gestionados por la JCYL se clasifican como de media capacidad de acogida.

Para calcular el impacto directo de las dos alternativas sobre los espacios protegidos, se utilizará la siguiente fórmula:

$$I = 4(S_{CAB}/S_{MAX}) + 2 \cdot (S_{CAM}/S_{MAX})$$

Donde:

S_{CAB} : Superficie de afección a espacios protegidos de baja capacidad de acogida.

S_{CAM} : Superficie de afección a espacios protegidos de media capacidad de acogida.

S_{MAX} : Superficie máxima del conjunto de alternativas.

Tabla 118. Valor de la intensidad del impacto del tronco sobre los espacios naturales de interés.

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Intensidad	0,00	0,013	0,040

La alternativa 0, al no proyectar ninguna actuación, no se prevé que genere efectos negativos sobre los espacios naturales y protegidos del entorno, ni sobre los montes de titularidad pública.

4.3.10.2 Análisis de los enlaces.

Una vez analizada la situación de los diferentes enlaces propuestos, se puede indicar que ninguno de los enlaces planteados, afectarán a espacios Red Natura 2000, ni tampoco a montes de utilidad pública ni montes consorciados.

La Zona de Especial Conservación más cercana a alguno de los enlaces proyectados en ambas alternativas es el ZEC Lagunas de los Oteros, está localizado a unos 550 m del enlace de la N-601 y N-120 de la Alternativa 2.

En cuanto a las Zonas de Protección de las Aves, la ZEPA Oteros-Campos es afectada por la zona de ocupación de los enlaces: CL-621, Albiros, Izagre y N-601 y la remodelación enlace Santas Martas-N-601.

En el primero de ellos, el enlace con la CL-621 se produce una afección marginal. Durante la fase de proyecto de construcción, en la que se definirán los ramales que constituyen este enlace, se procurará evitar esta afección directa. En el caso del enlace de Albiros, Izagre y N621, la afección será inevitable ya que la propia autovía está dentro de este espacio protegido. Por último, la remodelación del enlace de Santas Martas con la N-601, también afectará de forma marginal y fase proyecto se deberá procurar que ninguno de los ramales afecte a la ZEPA.

En todo caso, estos tres enlaces son idénticos en las dos alternativas, por lo que no se prevé diferencias significativas en la afección ni directa ni indirecta a los espacios protegidos.

No se prevé que ningún Monte de Utilidad Pública sea afectado de forma directa por ninguno de los enlaces proyectados en ninguna de las alternativas.

4.3.11 Sobre el Patrimonio Histórico-Cultural

En el punto 2.2.4 de este documento, se han analizado los yacimientos existentes en la zona de estudio a partir de las fuentes existentes en el IACyL, así como de información obtenida de la realización de la prospección arqueológica del estudio informativo.

Después de analizar la situación de los elementos arqueológicos del ámbito de estudio se puede concluir que ninguna de las dos alternativas generará impactos directos sobre los yacimientos inventariados y cartografiados en los planos. Ni en el tronco de las alternativas ni en la zona reservada para los enlaces.

No obstante en la siguiente tabla se indican aquellos elementos que se encuentran más próximos a los ejes, en los primeros 27 km que son los analizados.

4.3.11.1 Análisis del tronco

En la siguiente tabla se incluyen los elementos del patrimonio arqueológico que se consideran de calidad alta y que se podrían ver afectados de forma directa o indirecta por alguna de las alternativas.

No hay ningún elemento del patrimonio considerado como de calidad muy alta (BIC) en las proximidades de las alternativas proyectadas.

Tabla 119. Elementos del patrimonio arqueológico y etnográfico en el ámbito de las alternativas..

Nº referencia. Enclave (localidad)	BANDA	UBICACIÓN RESPECTO A LA ALTERNATIVA 1	UBICACIÓN RESPECTO A LA ALTERNATIVA 2
Nº 6 La Boquilla (La Mudarra)	Entre 50 y 100 m a ambos lados del eje	100 m al este del p.k. 3+550	60 m al SO del P.K. 3+350
Palomar	Banda de 50 a 100 m	130 m al SO del p.k. 12+600	52 m al SO del p.k. 12+310
Caseto Huerta	Banda de 0 a 100 m	Afección directa p.k. 12+500	70 m al NE del p.k. 12+210
Palomar	Banda de 50 a 100 m	A 89 m al So del p.k. 21+000	60 al SO del p.k. 21+260
Nº 41. El Bosque IV (Medina de Rioseco)	50 m a ambos lados del eje	50 m al O del P.K. 25+850	50 m al O del P.K. 25+500
Nº 42. Sangradera III. (Medina de Rioseco)	Entre 50 y 100 m a ambos lados del eje	95 m al O del p.k. 26+550	80 m al O del P.K. 26+200
Nº 45. El Bosque III. (Medina de Rioseco)	Entre 50 y 100 m a ambos lados del eje	70 m al O del P.K. 26+100	70 m al O del P.K. 25+750

Nº referencia. Enclave (localidad)	BANDA	UBICACIÓN RESPECTO A LA ALTERNATIVA 1	UBICACIÓN RESPECTO A LA ALTERNATIVA 2
Nº 46. Sangradera I. (Medina de Rioseco)	Entre 50 y 100 m a ambos lados del eje	55 m al Este del p.k. 26+600	72 m al E del P.K. 26+300
Nº 47. Sangradera II. (Medina de Rioseco)	Entre 50 y 100 m a ambos lados del eje	85 m al O del P.K. 26+850	85 m al O del P.K. 26+500

Como se puede ver en la tabla anterior, la alternativa 2 está más próxima que la alternativa 1 a los yacimientos Nº 6 y Nº 42. Mientras que está más alejada que la alternativa 1 del Yacimiento Nº46. Todos estos yacimientos se consideran de calidad alta. Los elementos etnográfico son considerados de calidad media, por lo que no se tienen en cuenta a la hora de valorar el impacto. Si se analiza el posible impacto indirecto, que se podría producir en fase de obras por el movimiento de tierras se clasificarán los yacimientos según la distancia a la que se encuentran de cada alternativa:

Tabla 120. Nº de yacimientos arqueológicos y etnográficos según su cercanía a las alternativas.

	Alternativa 1	Alternativa 2
Nº de yacimientos entre 0-25 m de distancia	0	0
Nº de yacimientos entre 25 y 50 m de distancia	1	1
Nº de yacimientos entre 50 y 100 m de distancia	4	4

$$I = 3 \cdot D_{cma} / N_{cma} + 2 \cdot D_{ca} / N_{dca} + 1 \cdot P_{ca} / N_{dca}$$

Donde:

D_{cma} = Afección directa a elementos de calidad muy alta

D_{ca} = Afección directa a elementos de calidad alta

P_{ca} = Afección indirecta a elementos de calidad alta y muy alta.

N_{cma} = Número de elementos de calidad muy alta

N_{dca} = Número de elementos de calidad alta (10 elementos próximos en el tramo 1)

Tabla 121. Valor de la intensidad del impacto del tronco sobre el patrimonio arqueológico y etnográfico.

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Intensidad	0,00	0,40	0,40

4.3.11.2 Análisis de los enlaces

En este apartado se analizará la posible afección de los enlaces diferentes entre las dos alternativas a los elementos arqueológicos.

Según se puede ver en los planos, ninguno de los enlaces propuestos a lo largo de los dos tramos y en ninguna de las dos alternativas generará impactos sobre los elementos del patrimonio arqueológico de calidad alta ni muy alta.

4.3.12 Vías pecuarias

4.3.12.1 Análisis del tronco

Las dos alternativas planteadas y la actual nacional, franquean varias vías pecuarias a lo largo del tramo 1, es decir, entre el p.k. 0+000 y el 27+000. Las vías pecuarias afectadas son:

Tabla 122. Vías pecuarias en el entorno de la zona de actuación.

TÉRMINO MUNICIPAL	DENOMINACIÓN	ALTERNATIVA 0	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
NAVABUENA (MEDINA DE RIOSECO)	C.R. Leonesa - Cañada de León a Extremadura	Paralela	Paralela	Paralela
LA MUDARRA	Cañada Burgalesa	En La Mudarra	6+400	6+150
MEDINA DE RIOSECO	C.R. Leonesa - Cañada de León a Extremadura	Trazado compartido	10+650	10+300
	Vereda de Belmonte	En Medina de Rioseco	18+800	15+450
	Vereda Zamorana	En Medina de Rioseco	20+000	19+750
	Colada Villalpando	En Medina de Rioseco	22+500	22+250
	C.R. Leonesa	Trazado compartido	Paralela	Paralela

Además, en la zona de actuación hay varias vías históricas y recreativas que también serán interceptadas por el trazado de las alternativas, incluyendo la alternativa 0 o situación actual. Estas afecciones se indican en la siguiente tabla:

Tabla 123. Vías históricas en el entorno de la zona de actuación.

Vía Histórica	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Camino de Santiago	Trazado compartido	19+000	18+700
F.F.C.C. Valladolid-Medina de Rioseco	-	9+200	9+200
F.F.C.C. Valladolid-Medina de Rioseco	Cruza la Nacional	14+150	13+950
F.F.C.C. Valladolid-Medina de Rioseco	-	19+000	18+700
F.F.C.C. Medina de Rioseco-Palanquinos	-	24+400	24+050

Por lo que, como se puede observar, las dos alternativas proyectadas generan una afección idéntica a las vías pecuarias e históricas.

Tabla 124. Nº de vías pecuarias y recreativas afectados según las alternativas.

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Nº de vías pecuarias paralelas o con trazado compartido	3	2	2
Nº de vías pecuarias interceptadas	3	4	4
Nº de intercepciones con el camino de Santiago	1	1	1
Nº Intercepciones con la línea FF.CC. abandonado	1	4	4

Para el cálculo de la intensidad del impacto sobre las vías pecuarias la fórmula a utilizar es la siguiente:

$$I = 0,3 VPp + 0,2 VPi + 0,1VHi$$

Donde :

V_{Pi} = El número de vías pecuarias interceptadas.

V_{Pp} = El número de vías pecuarias paralela o con trazado compartido.

V_{Hi} = El número de vías históricas paralelas o interceptadas

Tabla 125. Valor de la intensidad del impacto del tronco sobre las vías pecuarias y recreativas.

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Intensidad	1,70	1,90	1,90

Se considera que la afección por discurrir paralela a una vía pecuaria durante varios metros es mayor que la afección por intercepción puntual, ya que al discurrir paralela las molestias en fase de explotación a la fauna por el ruido y contaminación producido por el tráfico es mayor.

La alternativa 0 o no actuación, ocupa durante gran parte de este tramo, la misma situación que la Cañada Real Leonesa y del Camino de Santiago, que en algunos lugares ya tiene un camino lateral que es utilizado. En esta misma alternativa, todas las vías pecuarias del Municipio de Medina de Rioseco, terminan su trazado interceptando con la actual nacional, ya que es donde se unen a la Cañada Real Leonesa.

En cuanto a las alternativas de trazado, Alternativa 1 y Alternativa 2, al ser su trazado tan similar, generan el mismo impacto sobre las vías pecuarias y las vías históricas presentes en la zona de actuación.

4.3.12.2 Análisis de los enlaces

En la siguiente tabla se indican aquellos enlaces diferentes a las dos alternativas y en cuáles de ellos se cartografía el trazado de alguna vía pecuaria, histórica o recreativa.

Tabla 126. Vías pecuarias o recreativas en las proximidades de los enlaces.

Alternativa	Nombre del enlace	Vía histórica afectada
Alternativa 1	Futuro enlace con A-65 y N-601	Vía verde
	Becilla de Valderaduey, N-601 y N-610	Cañada Real
	Mayorga y N-601	-
	Sta. Cristina Valmadrigal, Matalla de Valmadrigal y N-601	-

Alternativa	Nombre del enlace	Vía histórica afectada
Total Alt1		2
Alternativa 2	CL-612	Colada de Villalpando
	N-601 y N-610	-
	N-610	-
	Mayorga	-
	N-601 y N-120	-
Total Alt2		1

Por lo que se puede ver en la tabla anterior, la ubicación de los enlaces en la Alternativa 1, parecen tener un efecto ligeramente mayor sobre las vías pecuarias y vías históricas en el ámbito de estudio. Sin embargo, hay que señalar que esto sólo indica que hay una vía pecuaria o vía histórica que está dentro de la zona sombreada donde irá el enlace, pero será en fase de proyecto de construcción dónde se han de definir los ramales del enlace por lo que estas afecciones podrían no producirse.

4.3.13 Sobre el Paisaje

La construcción permanente de formas no naturales por la presencia de taludes de entidad se han valorado ya al describir el impacto sobre la geomorfología.

Tal y como se ha indicado anteriormente el paisaje en el ámbito de estudio está bastante naturalizado, exceptuando las áreas urbanas y los diferentes viales existentes. La mayor parte de los terrenos transformados por el hombre son tierras de cultivo, bien de secano, bien de regadío. También hay algunas parcelas dispersas de reforestación de pinares y en las pequeñas vaguadas y zonas húmedas pequeñas manchas de herbáceas higrófilas. En los cauces de mayor entidad como el río Sequillo, Valderaduey y especialmente el río Cea, se conserva el bosque de ribera.

4.3.13.1 Análisis del tronco

La implantación de una infraestructura lineal de esta entidad en una organización paisajística como la existente en la zona de estudio, una zona mayormente llana, sin muchas elevaciones importantes, si bien, hace que la cuenca visual sea más amplia, y que la infraestructura se pueda observar desde más puntos. Lo cierto es que normalmente el

observador estará a la misma altura que la autovía, por lo que la misma revegetación de taludes y rellenos, generará una barrera visual que minimizará el impacto fácilmente. El trazado, en los primeros 27 km sólo tiene algunos desmontes de mayor entidad en las proximidades de Medina de Rioseco, el resto del trazado, hay pequeñas lomas que no suponen taludes de más de 10 m de altura.

Los desmontes y terraplenes de gran altura proyectados en las alternativas producirán un impacto negativo en el paisaje.

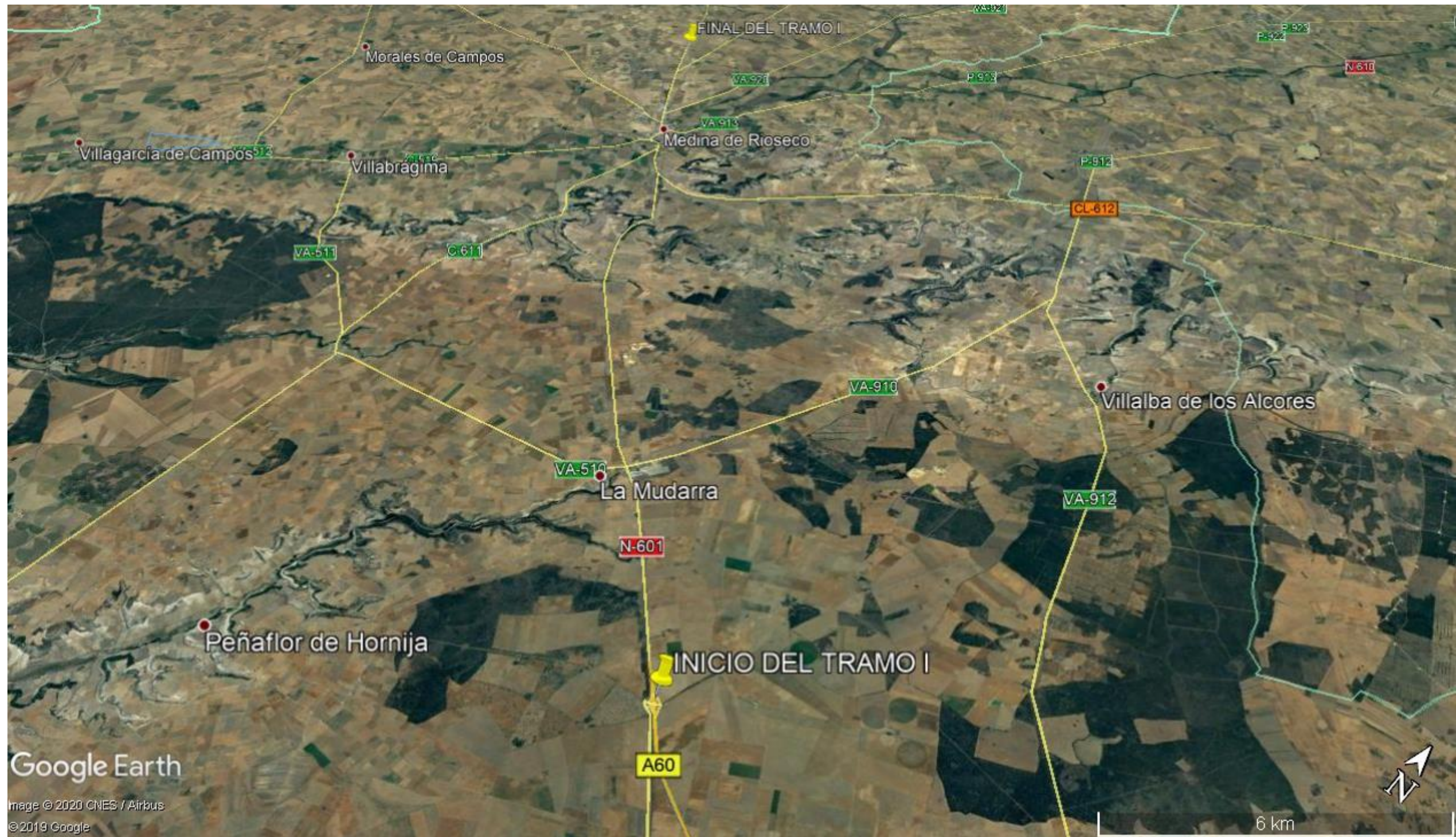


Ilustración 2. Imagen de la zona de actuación en el Tramo I. (obtenida del Google Earh).

Dado el gran campo visual desde cualquiera de las pequeñas elevaciones que hay en la zona de actuación, se puede decir, ya que las dos alternativas discurren por el mismo corredor, que no se prevén diferencias significativas en cuanto al impacto sobre el paisaje.

El impacto paisajístico se ha intentado reducir, procurando que las dos alternativas ocupen el actual corredor de la N-601, donde ya el paisaje ha sido alterado. El impacto paisajístico es mayor cuanto más alejadas discurren las alternativas de la actual N-601.

Si analizamos el paisaje desde el punto de vista de su estructura y vegetación, se puede obtener un valor de intensidad del impacto, según la unidades de vegetación afectadas. En la siguiente tabla se indican las superficies de afección por cada una de las alternativas:

Tabla 127. Superficie ocupada por las alternativas sobre los tipos de paisaje según la vegetación que los conforma.

Tipo Vegetación	Alternativa 1 (m2)	Alternativa 2 (m2)
Formaciones Herbáceas: Carrizales y Prados	14.352	6.078
Vegetación: Matorral	4.186	12.656
Vegetación: monte arbolado de ribera	5.999	1.622
Terrenos Agrícolas: Regadío	313.015	229.973
Arbolado plantación: forestal tierras agrarias	31.997	34.924
Arbolado plantación: pinar	5.376	10.704
Terrenos Improductivos: minería, escombreras, vertederos	7.998	16.099
terrenos de cultivos de secano	2.117.095	2.287.165
Total general	250.0018	2.599.221

El paisaje se puede clasificar en función de la vegetación existente en:

Tabla 128. Calidad y fragilidad de los tipos de paisaje

UNIDAD PAISAJE	CALIDAD	FRAGILIDAD	CAPACIDAD DE ABSORCIÓN
Bosques	MUY ALTA	ALTA	BAJA
Márgenes de ríos	MUY ALTA	MUY ALTA	MUY BAJA
Matorrales	ALTA	MEDIA	MEDIA
Tierras de cultivo	BAJA	BAJA	MEDIA
Zonas antrópicas	BAJA	BAJA	ALTA

Tabla 129. Superficie de afección de las alternativas según la calidad del paisaje.

Alternativa	Afección a paisaje de calidad muy alta	Afección a paisaje de calidad alta	Afección a paisaje de calidad media
Alternativa 1	43.372	4.186	0
Alternativa 2	47.250	12.656	0

Además hay que tener en cuenta la longitud de cada una de las alternativas que discurre en viaducto para valorar aquellas zonas en las que por la altura que toma el trazado son visibles en una mayor superficie de terreno. En este proyecto no hay túneles, pero si existiesen también se debería de considerar la longitud de cada alternativa en túnel.

Tabla 130. Longitud de cada alternativa en viaducto.

Alternativa	Longitud en túnel	Longitud en viaducto
Alternativa 1	0 m	210 m
Alternativa 2	0 m	315 m

Para el cálculo de la intensidad del impacto, se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$I = 4 (S_{CMA}/S_M) + 2 (S_{CA}/S_M) + S_{CM}/S_M + L_V/L_M - L_{TU}/L_M$$

Donde:

S_{CMA} = Superficie afectada de paisaje valorado como de calidad muy alta

S_{CA} = Superficie afectada de paisaje valorado como de calidad alta

S_{CM} = Superficie afectada de paisaje valorado como de calidad media

S_M = Superficie máxima del conjunto de las alternativas

L_V = Longitud en viaducto

L_{TU} = Longitud en túnel

L_M = Longitud máxima del conjunto de las alternativas

Tabla 131. Valor de la intensidad del impacto del tronco sobre el paisaje.

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Intensidad	0	0,078	0,094

Entre las dos alternativas proyectadas, la alternativa 2, genera un impacto sobre el paisaje ligeramente mayor que la alternativa 1. Hay que destacar el impacto de ambas alternativas sobre el paisaje es bajo en relación a la longitud que tienen. No obstante, será la alternativa 0 la que no genere ningún tipo de impacto sobre el paisaje, ya que no se proyecta ningún tipo de actuación.

4.3.13.2 Análisis de los enlaces

Como en el caso del epígrafe anterior, en el que se analiza el impacto del tronco de la autovía sobre el paisaje, este análisis de afección de los enlaces se hace tomando como base la vegetación cartografiada.

Tabla 132. Superficie ocupada por los enlaces de las alternativas sobre los tipos de paisaje según la vegetación que los conforma.

Alternativa	Nombre del enlace	Superficie de vegetación afectada m ²					Superficie total enlace (m ²)
		Cultivo de secano	Cultivo de regadío	Carrizales y pastizales	Pinar	Improductivos	
Alternativa 1	Futuro enlace con A-65 y N-601	499.217					499.217
	Becilla de Valderaduey, N-601 y N-610	406.825		25.092			431.917
	Mayorga y N-601	282.562					282.562
	Sta. Cristina Valmadrigal, Matallana de Valmadrigal y N-601	109.298	213.346			8.287	330.931
Total Alt1		1.297.902	213.346	25.092	0	8.287	1.544.627
Alternativa 2	CL-612	282.562					282.562
	N-601 y N-610	282.562			0		282.562
	N-610	282.562					282.562
	Mayorga	112.215	157.731		12.616		282.562
	N-601 y N-120	62.323	220.239				282.562
Total Alt2		1.022.225	377.970	0	12.616	0	1.412.810

En la siguiente tabla se indican las superficies de afección de los enlaces de cada alternativa sobre las unidades de paisaje basadas en la vegetación.

Tabla 133. Superficie de afección de los enlaces de las alternativas según la calidad del paisaje.

Alternativa	Afección a paisaje de calidad muy alta	Afección a paisaje de calidad alta	Afección a paisaje de calidad media
Alternativa 1	0	0	0
Alternativa 2	12.615	0	0

Para el cálculo de la intensidad del impacto, se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$I = 4 (S_{CMA}/SM) + 2 (S_{CA}/SM) + S_{CM}/SM + L_V/L_M - L_{TU}/L_M$$

Tabla 134. Valor de la intensidad del impacto de los enlaces sobre el paisaje.

	Alternativa 1	Alternativa 2
Intensidad	0	0,008

Como se puede observar el impacto de los enlaces sobre el paisaje es muy bajo. Siendo nulo en la Alternativa 1, ya que sólo afecta a terrenos de cultivo, carrizales y terrenos antrópicos alterados.

El impacto sobre el paisaje se considera: directo, local, permanente, no reversible y negativo.

4.3.14 Sobre los Aspectos Socio-Económicos

La construcción de esta autovía que une las capitales de provincia de León y Valladolid, permitirá mejorar las comunicaciones dentro de la propia comunidad autónoma. Pero la construcción de esta infraestructura, evitará el tránsito de vehículos y camiones por el interior de los núcleos rurales de los municipios por los que pasa, con lo que se reduce el tiempo de trayecto y la seguridad vial.

Pero sobre todo, el principal efecto se producirá sobre los habitantes de estas poblaciones, y será un impacto positivo, por el hecho de sacar el tráfico de vehículos del interior de la localidad.

En este apartado se considerarán como impactos negativos los que se refieren a la afección a infraestructuras, líneas eléctricas, canales de agua, líneas de telefonía, etc. También se tendrán en consideración la ocupación a los terrenos de regadío, que son terrenos agrícolas con una alta capacidad productiva.

Siempre que se realiza una obra lineal, al analizar los impactos sobre los aspectos socioeconómicos se observa que se producen impactos positivos y negativos.

4.3.14.1 Análisis del tronco

Entre los impactos positivos las dos alternativas proyectadas supondrán una mejora en la fluidez del tráfico y en la seguridad, al minimizarse la probabilidad de accidentes. Además se reducirá el impacto atmosférico, tanto acústico como de calidad del aire dentro de las localidades atravesadas. Durante la fase de obras, generarán puestos de trabajo lo que supondrá un efecto positivo en la economía local. Mientras que la alternativa 0 o no actuación, no supondrá ningún tipo de impacto positivo, ni en fase de obra, ni lo que sería más importante, en fase de explotación.

También se producirán impactos negativos, especialmente en la fase de obras. Se generarán ruidos y un aumento del tráfico de vehículos pesados. Se producirán cortes de carreteras y desvíos provisionales, cortes en servicios como telefonía y electricidad que tendrán que ser repuestos. Pero estos impactos son temporales y reversibles a corto plazo.

Tabla 135. Afecciones de las alternativas sobre los elementos socioeconómicos.

Afecciones	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Trayecto en suelo urbano	3.120 m	0 m	0 m
Trayecto en suelo urbanizable	0 m	0 m	0 m
Suelos agrícolas alta capacidad productiva	0 m ²	313.015 m ²	229.972 m ²
Reposición de antena de telefonía	0	1	0
Zanja para cables aerogeneradores	0	120 m	340 m
Reposición línea teléfono	0	1825 m	2063 m
Reposición línea eléctrica 400 kv	0	1195 m	0
Reposición línea eléctrica 220 kv	0	760 m	0
Reposición línea eléctrica 45 kv	0	2280 m	530 m
Reposición línea eléctrica 13,2 kv	0	4365 m	2905 m
Reposición de tubería principal para regadío del canal Macías Picavea	0	250 m	250 m
Reposición de tuberías secundarias para regadío del canal Macías Picavea	0	350 m	350 m
Reposición de canal Macías	0	400 m	400 m

La afección a suelo urbano destaca la alternativa 0, que afecta principalmente en la localidad de Medina de Rioseco. Mientras que las alternativas 1 y 2, generan diferentes impactos según el servicio al que afecten. Y en relación a los suelos de regadío, es la alternativa 1, la que genera mayor impacto.

A la hora de valorar el impacto se tendrá en consideración la longitud en la que cada alternativa discurre sobre suelo urbano. Se aplicará la siguiente fórmula:

$$I = 3*(L_{SU}/L_T) + 2*(L_{SUR}/L_T) + S_{reg}/S_T + Lsa/L_T$$

Donde:

L_{SU} : Longitud de la alternativa que discurre en suelo urbano

L_{SUR} : Longitud de la alternativa que discurre en suelo urbanizable.

S_{reg} : Superficie ocupada en terrenos agrícolas de alta capacidad productiva

S_T : Superficie total de la alternativa de mayor ocupación.

Lsa : Longitud de los servicios afectados

L_T : Longitud de la alternativa más larga.

Tabla 136. Valor de la intensidad del impacto del tronco sobre los elementos socioeconómicos.

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Intensidad	0,347	0,559	0,353

Este impacto es local, permanente, no reversible y sin posibilidad de medidas correctoras.

4.3.14.2 Análisis enlaces

En este apartado no se realiza análisis de los enlaces, ya que no es posible, sin conocer la ubicación de los ramales determinar la longitud de afección a los servicios afectados.

Hay que indicar que ni la alternativa 2 ni la alternativa 1 afectan a suelo urbano en el área reservada a los enlaces que se plantean distintos en cada alternativa.

4.3.15 Sobre el planeamiento urbanístico y el uso del suelo

En este apartado, se analizará el impacto de los trazados de las dos alternativas en estudio sobre el planeamiento urbanístico, según cómo cada municipio tiene clasificados los suelos.

4.3.15.1 Análisis del tronco

Según el análisis generado con el programa de Sistemas de Información Geográfica, las ocupaciones de cada alternativa sobre los suelos son:

Tabla 137. Superficie afectada de cada alternativa según el planeamiento.

Alternativas	Alternativa 1	Alternativa 2
	Superficie de afección (m ²)	Superficie de afección (m ²)
Suelo rústico común	1.307.801,47	1.663.510,08
Suelo de protección agrícola	23.258,06	89,34
Suelo de protección cultural	11,51	37,14
Suelo de protección infraestructuras	1.140.446,48	887.772,21
Suelo de protección natural	21.443,49	29.929,86
Suelo urbanizable	4.302,66	12.303,62

Observando las ocupaciones del suelo, se puede indicar que las dos alternativas generan un impacto similar sobre el planeamiento. Ya que la superficie sin ningún tipo de protección que ocupan las dos alternativas es mucho mayor que la superficie ocupada de suelo con algún tipo de protección.

A continuación se obtiene la intensidad del impacto a través de la siguiente fórmula:

$$I = 2 \cdot (S_{sp} + S_{surb}) / S_{MAX}$$

Donde:

S_{sp} = Superficie de afección a suelo de protección agrícola, cultural o natural

S_{surb} = Superficie de afección a suelo de urbanizable

S_{MAX} = Superficie máxima del conjunto de las alternativas

Tabla 138. Valor de la intensidad del impacto del tronco sobre el planeamiento.

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Intensidad	0,00	0,038	0,012

4.3.15.2 Análisis de los enlaces

A continuación se incluye las tablas de ocupación del suelo de los enlaces que son diferentes en ambas alternativas.

Tabla 139. Superficie afectada de los enlaces de cada alternativa según el planeamiento.

Alternativa	Nombre del enlace	Superficie de vegetación afectada m ²				Superficie total enlace (m ²)
		Suelo rústico común	Suelo rústico con protección de infraestructuras	Suelo rústico con protección natural	Suelo urbanizable	
Alternativa 1	Futuro enlace con A-65 y N-601	204.577,21	294.639,94			499.217,15
	Becilla de Valderaduey, N-601 y N-610	292.685,85	23.694,09	82.199,14	33.338,81	431.917,89
	Mayorga y N-601	239.833,47	42.729,11			282.562,59
	Sta. Cristina Valmadrigal, Matallana de Valmadrigal y N-601	330.931,58				330.931,58
Total Alt1		1.068.028,11	361.063,15	82.199,14	33.338,81	1.544.629,21
Alternativa 2	CL-612	175.668,09	106.894,49			282.562,58
	N-601 y N-610	147.292,63		135.269,95		282.562,58
	N-610	158.182,91	35.104,56	89.275,12		282.562,59
	Mayorga	241.738,68	36.754,69	4.069,24		282.562,60
	N-601 y N-120	282.561,85				282.561,85
Total Alt2		1.005.444,17	178.753,73	228.614,31	0,00	1.412.812,21

Por lo que se puede observar la Alternativa 1, tiene una mayor afección a suelo urbanizable y la Alternativa 2 a suelo rústico de protección natural. Tal y como se ha comentado en anteriores apartados, esta afección se refiere a la zona reservada a este enlace, que sin embargo, una vez definidos los ramales en fase de proyecto, la ocupación de éstos será mucho menor, con lo que muchas de las afecciones aquí descritas es probable que finalmente no se produzcan. Estas tablas son meramente orientativas para poder comparar las dos alternativas de enlace en esta fase.

A continuación se obtiene la intensidad del impacto de los enlaces sobre el planeamiento a través de la siguiente fórmula:

$$I = 2 \cdot (S_{sp} + S_{surb}) / S_{MAX}$$

Donde:

Ssp = Superficie de afección a suelo de protección agrícola, cultural o natural

Ssurb = Superficie de afección a suelo de urbanizable

S_{MAX} = Superficie máxima del conjunto de las alternativas

Tabla 140. Valor de la intensidad del impacto de los enlaces sobre el planeamiento

	Alternativa 1	Alternativa 2
Intensidad	0,15	0,30

En el caso de los enlaces, la Alternativa 2, sería peor en cuanto al planeamiento. Sin embargo, si analizamos el enlace, que une la N-601 y la N-610, ambas situadas en la margen derecha de la autovía, es poco probable que se afecte a esta zona de protección natural, ya que se localiza al otro lado de la autovía, en la margen izquierda. El resto de afecciones son muy similares en las dos alternativas.

Este impacto es local, permanente, no reversible, negativo y se pueden aplicar medidas correctoras.

4.4 **CONCLUSIONES**

4.4.1 Tabla resumen de impactos

A continuación se muestra una tabla resumen donde se sintetizan los factores del medio afectados por cada una de las alternativas.

Tabla 141. Resumen de impactos

RESUMEN DE IMPACTOS				
	ALTERNATIVA 0	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	
IMPACTOS	Geología	No genera impacto	Esta alternativa afecta a una mayor superficie de materiales con características constructivas desfavorables y una menor superficie sobre materiales constructivos de calidad media, en relación a la alternativa 2. Al final la intensidad de impacto sale similar	
	Geomorfología	No genera impacto	La alternativa 1 es la que claramente genera un mayor impacto sobre el relieve natural en la zona de estudio. Y la que posee un balance de tierras más descompensado.	La Alternativa 2 tiene taludes de desmonte y de relleno de menor altura y tiene un balance de tierras mucho mejor compensado.
	Atmósfera	La alternativa 0, no generará impacto sobre la atmósfera durante la fase de obras, sin embargo, durante el periodo de construcción el tráfico de vehículos por el interior de las localidades por las que pasa genera actualmente molestias a los habitantes.	El mayor impacto se producirá en fase de construcción por los movimientos de tierras y tránsito de maquinaria a través de las localidades. En fase de explotación, si bien el tráfico generará contaminantes atmosféricos, será en menor cuantía que en la alternativa 0 por la fluidez del tráfico y además estará más alejado de los núcleos urbanos.	
	Inmisión sonora	Durante el periodo de obras, esta alternativa no generará ningún tipo de impacto acústico. Sin embargo en fase de explotación, al discurrir por el interior del casco urbano el ruido del tráfico genera impacto sobre los habitantes de esta localidad.	El impacto acústico de esta alternativa durante la fase de construcción se producirá principalmente por el tránsito de camiones y maquinaria. En fase de explotación generará menor impacto que la alternativa 0, y será similar en las alternativas 1 y 2 por discurrir en variante a todas las localidades.	
	Hidrología superficial	La afección sobre la hidrología superficial de esta alternativa se produciría por vertidos accidentales a los cauces de ríos que franquea a lo largo de su trazado.	Las dos alternativas generarán similar impacto sobre la calidad de las aguas superficiales. El cruce sobre los diferentes ríos se proyecta de forma similar en ambas alternativas. Únicamente en viaducto sobre el río Sequillo, es de mayor longitud en la alternativa 2 que en la alternativa 1. Esto, a priori, generará menor impacto en fase de obras, a situarse los estribos más alejados del cauce.	
	Hidrogeología	No se prevén impactos.	Esta alternativa es la que generará mayor impacto sobre la hidrogeología por ocupar una mayor superficie sobre materiales permeables que la alternativa 2.	Generará menor impacto por poseer mayor superficie de trazado sobre materiales impermeables.
	Vegetación	No se prevén impactos	El impacto sobre la vegetación es prácticamente idéntico en las dos alternativas. Siendo algo peor la alternativa 2 por tener algo más de superficie sobre vegetación de calidad alta.	
	Hábitats de interés comunitario	No se prevén impactos	Esta alternativa genera un impacto ligeramente mayor sobre los hábitats de interés comunitario.	La alternativa 2, genera mayor afección a los hábitats prioritarios, pero mucha menor afección a los hábitats no prioritarios que la alternativa 1.
	Fauna	No se prevén impactos en fase de obras, por no proyectarse ninguna modificación de su trazado. Actualmente, que está en funcionamiento, el mayor impacto puede generarse por el riesgo de atropello de vertebrados que quieran cruzar de un lado a otro.	Las dos alternativas generarán, al discurrir por el mismo corredor, impactos muy similares en cuanto a la afección a la fauna en fase de obras (molestias por ruidos) y en fase de explotación (efecto barrera y ruidos e iluminación del tráfico). La alternativa 2 es ligeramente peor en cuanto a la ocupación de biotopos, por ocupar mayor superficie de hábitats faunísticos de calidad muy alta.	
	Espacios Naturales	No se prevé afección.	En el Tramo 1, analizado numéricamente no se produce afección directa a espacios naturales protegidos. Aunque sí que hay afección por parte de las dos alternativas a montes de gestión pública. En el tramo 2, sí que se produce afección directa a dos espacios Red Natura 2000, la ZEC "Riberas del Río Cea" y la ZEPA "Oteros - Campos". Pero este impacto es idéntico en ambas alternativas.	
	Patrimonio	No se prevé afección	La afección sobre el patrimonio es muy similar en las dos alternativas, que discurren muy cercanas de los mismos yacimientos inventariados.	
	Vías pecuarias	Actualmente la Nacional discurre sobre el trazado de la Cañada Real Leonesa, e intercepta trazado de otras vías pecuarias que enlazan con la mencionada Cañada Real.	La afección a las vías pecuarias es idéntico en las dos alternativas.	
	Paisaje	No se prevé afección.	La afección por el paisaje es similar en las dos alternativas ya que discurren por el mismo corredor y la percepción por parte del espectador será muy parecida, salvo en aquellos puntos en los que una u otra alternativa tenga taludes de mayores dimensiones.	
	Medio socioeconómico	La actual N-601 atraviesa varios núcleos poblaciones a lo largo de su trazado. Esto supone mayores molestias a la población, mayor riesgo de accidentes, movilidad más lenta, mayor emisión de contaminantes por tratarse de una conducción urbana, etc. Generando malestar social.	La construcción de la autovía generará un impacto positivo socialmente y económico. En fase de obras se generará más puestos de trabajo y durante la fase de explotación se mejorará la fluidez del tráfico al sacarlo del centro de las localidades, favoreciendo el bienestar social. La Alternativa 1, genera un mayor impacto sobre los servicios eléctricos al afectar a una mayor longitud de líneas eléctricas.	
Planeamiento urbanístico	No se prevé afección	El impacto es muy similar en ambas alternativas.		

4.4.2 Conclusiones impactos sobre el tronco

A continuación, se muestra una tabla resumen donde se sintetizan los factores del medio afectados por el tronco y los caminos de cada una de las alternativas, y los valores obtenidos de las tablas de caracterización de impactos que se han incluido en los diferentes apartados. La clasificación final del impacto se ha realizado según la metodología explicada en el apartado 4.1.

Tabla 142. Clasificación de los impactos de la Alternativa 0.

Impactos	ALTERNATIVA 0										
	Caracterización	Signo	Intensidad	Extensión	Persistencia	Reversibilidad	Posibilidad de Corrección	Importancia	Peso del factor	Incidencia normalizada	Clasificación
Factores del medio	Geología	Negativo	0,00	Puntual	Permanente	No reversible	NO	0,00	0,8	0,000	COMPATIBLE
	Geomorfología	Negativo	0,00	Puntual	Permanente	No reversible	SI	0,00	0,9	0,000	COMPATIBLE
	Hidrología superficial	Negativo	1,21	Regional	Temporal	A medio plazo	SI	-0,59	0,9	-0,528	SEVERO
	Hidrogeología	Negativo	0,00	Regional	Temporal	A largo Plazo	SI	0,00	0,8	0,000	COMPATIBLE
	Acústico	Negativo	5,00	Local	Permanente	Inmediata	NO	-0,65	1	-0,653	CRÍTICO
	Vegetación	Negativo	0,00	Puntual	Permanente	No reversible	SI	0,00	0,8	0,000	COMPATIBLE
	Hábitats de interés comunitario	Negativo	0,00	Local	Permanente	No reversible	Si	0,00	0,9	0,000	COMPATIBLE
	Dstrucción de biotopos	Negativo	0,00	Local	Permanente	No reversible	SI	0,00	0,9	0,000	COMPATIBLE
	ENP	Negativo	0,00	Regional	Permanente	No reversible	Si	0,00	1	0,000	COMPATIBLE
	Arqueología	Negativo	0,00	Puntual	Permanente	No reversible	SI	0,00	1	0,000	COMPATIBLE
	Vías pecuarias	Negativo	1,70	Local	Permanente	No reversible	SI	-0,60	1	-0,600	SEVERO-CRÍTICO
	Paisaje	Negativo	0,00	Local	Permanente	No reversible	SI	0,00	0,9	0,000	COMPATIBLE
	Socioeconómico	Negativo	0,35	Local	Permanente	No reversible	SI	-0,50	0,9	-0,446	MODERADO
	Planeamiento urbanístico/ usos del suelo	Negativo	0,00	Local	Permanente	No reversible	Si	0,00	0,8	0,000	COMPATIBLE

Tabla 143. Clasificación de los impactos de la Alternativa 1.

Impactos	ALTERNATIVA 1										
	Caracterización	Signo	Intensidad	Extensión	Persistencia	Reversibilidad	Posibilidad de Corrección	Importancia	Peso del factor	Incidencia normalizada	Clasificación
Factores del medio	Geología	Negativo	0,88	Puntual	Permanente	No reversible	NO	-0,66	0,8	-0,528	SEVERO
	Geomorfología	Negativo	0,99	Puntual	Permanente	No reversible	SI	-0,53	0,9	-0,478	MODERADO
	Hidrología superficial	Negativo	0,84	Regional	Temporal	A medio plazo	SI	-0,53	0,9	-0,479	MODERADO
	Hidrogeología	Negativo	0,44	Regional	Temporal	A largo Plazo	SI	-0,55	0,8	-0,440	MODERADO
	Acústico	Negativo	2,00	Local	Permanente	Inmediata	SI	-0,41	1	-0,408	COMPATIBLE-MODERADO
	Vegetación	Negativo	0,06	Puntual	Permanente	No reversible	SI	-0,39	0,8	-0,311	COMPATIBLE
	hábitats de interés comunitario	Negativo	0,06	Local	Permanente	No reversible	Si	-0,46	0,9	-0,411	COMPATIBLE-MODERADO
	Destrucción de biotopos	Negativo	0,87	Local	Permanente	No reversible	SI	-0,50	0,9	-0,450	MODERADO
	ENP	Negativo	0,01	Regional	Permanente	No reversible	Si	-0,46	1	-0,456	MODERADO
	Arqueología	Negativo	0,40	Puntual	Permanente	No reversible	SI	-0,31	1	-0,307	COMPATIBLE
	Vías pecuarias	Negativo	1,70	Local	Permanente	No reversible	SI	-0,62	1	-0,624	SEVERO-CRÍTICO
	Paisaje	Negativo	0,08	Local	Permanente	No reversible	SI	-0,36	0,9	-0,324	COMPATIBLE
	Socioeconómico	Negativo	0,56	Local	Permanente	No reversible	SI	-0,53	0,9	-0,473	MODERADO
	Planeamiento urbanístico/ usos del suelo	Negativo	0,04	Local	Permanente	No reversible	Si	-0,53	0,8	-0,421	COMPATIBLE-MODERADO

Tabla 144. Clasificación de los impactos de la Alternativa 2

Impactos	ALTERNATIVA 2										
	Caracterización	Signo	Intensidad	Extensión	Persistencia	Reversibilidad	Posibilidad de Corrección	Importancia	Peso del factor	Incidencia normalizada	Clasificación
Factores del medio	Geología	Negativo	0,891	Puntual	Permanente	No reversible	NO	-0,66	0,8	-0,530	SEVERO
	Geomorfología	Negativo	0,12	Puntual	Permanente	No reversible	SI	-0,41	0,9	-0,366	COMPATIBLE
	Hidrología superficial	Negativo	0,71	Regional	Temporal	A medio plazo	SI	-0,51	0,9	-0,462	MODERADO
	Hidrogeología	Negativo	0,32	Regional	Temporal	A largo Plazo	SI	-0,53	0,8	-0,425	COMPATIBLE-MODERADO
	Acústico	Negativo	2,00	Local	Permanente	Inmediata	SI	-0,41	1	-0,408	COMPATIBLE-MODERADO
	Vegetación	Negativo	0,07	Puntual	Permanente	No reversible	Si	-0,39	0,8	-0,311	COMPATIBLE
	hábitats de interés comunitario	Negativo	0,04	Local	Permanente	No reversible	Si	-0,45	0,9	-0,408	COMPATIBLE-MODERADO
	Destrucción de biotopos	Negativo	0,96	Local	Permanente	No reversible	SI	-0,51	0,9	-0,459	MODERADO
	ENP	Negativo	0,04	Regional	Permanente	No reversible	Si	-0,46	1	-0,459	MODERADO
	Arqueología	Negativo	0,40	Puntual	Permanente	No reversible	SI	-0,31	1	-0,307	COMPATIBLE
	Vías pecuarias	Negativo	1,90	Local	Permanente	No reversible	SI	-0,62	1	-0,624	SEVERO-CRÍTICO
	Paisaje	Negativo	0,09	Local	Permanente	No reversible	SI	-0,36	0,9	-0,325	COMPATIBLE
	Socioeconómico	Negativo	0,35	Local	Permanente	No reversible	SI	-0,50	0,9	-0,447	MODERADO
Planeamiento urbanístico/ usos del suelo	Negativo	0,01	Local	Permanente	No reversible	Si	-0,52	0,8	-0,418	COMPATIBLE-MODERADO	

Tabla 145. Valor de la incidencia global de las alternativas en estudio.

	ALTERNATIVA 0	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Incidencia global*	-2,228	-6,110	-5,950
Incidencia global media sin ponderar**	-0,159	-0,436	-0,425

Fuente: Elaboración propia.

*La incidencia global se obtiene de la suma de todas las incidencias normalizadas.

**La incidencia global media se obtiene de la media de las incidencias normalizadas.

Así a priori, se observa que lógicamente la Alternativa 0 es la que menor impacto global tiene. Y que la Alternativa 1 y la Alternativa 2 generan un impacto global prácticamente idéntico. Siendo ligeramente mayor en la Alternativa 1.

Tal y como se ha explicado en la metodología de identificación y caracterización de impactos (4.1.), el primer paso en la valoración del impacto global es la cuantificación de las categorías de impacto establecidas, que se realiza de 0 a 1 siguiendo una distribución normal, de modo que se establecen siete categorías equiprobables en base a los siguientes intervalos:

Tabla 146. Intervalos de la categoría de impacto.

Intervalo	Categoría
0 – 0,370	COMPATIBLE
0,371 – 0,430	COMPATIBLE-MODERADO
0,431 – 0,478	MODERADO
0,479 – 0,521	MODERADO-SEVERO
0,522 – 0,569	SEVERO
0,570 – 0,629	SEVERO-CRÍTICO
0,630 - 1	CRÍTICO

Fuente: Elaboración propia.

Una vez analizados los impactos parciales de cada uno de los factores del medio considerados se califica el impacto global, por alternativas, de la infraestructura sobre el territorio y los diferentes elementos del medio analizados. Se ha añadido el impacto atmosférico, que se ha valorado en el apartado 4.3.3 de este EIA, de forma cualitativa en relación a los contaminantes atmosféricos en general y cuantitativa en relación a los gases de efecto invernadero, en concreto para el CO₂.

Tabla 147. Resumen de la valoración del impacto por alternativas.

	ALTERNATIVA 0	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Geología	COMPATIBLE	SEVERO	SEVERO
Geomorfología	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE
Hidrología superficial	SEVERO	MODERADO	MODERADO
Hidrogeología	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE-MODERADO
Atmósfera	MODERADO-SEVERO	SEVERO	MODERADO
Calidad acústica	CRÍTICO	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE
Vegetación	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Hábitats de interés comunitario	COMPATIBLE	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE-MODERADO
Destrucción de biotopos	COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO
Efecto barrera	SEVERO	MODERADO	MODERADO
ENP	COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO
Arqueología	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Vías pecuarias	SEVERO-CRÍTICO	SEVERO-CRÍTICO	SEVERO-CRÍTICO
Paisaje	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Socioeconómico	MODERADO	MODERADO	MODERADO
Planeamiento	COMPATIBLE	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE-MODERADO

A continuación se destacarán los principales impactos que se prevé generarán las alternativas.

Alternativa 0: Como es de suponer esta alternativa tiene como principales impactos aquellos que son especialmente importantes en fase de explotación y que suponen molestias para los habitantes de las localidades afectadas en este primer tramo La Mudarra y Medina de Rioseco. Pero también para el resto de localidades cruzadas en el tramo 2. Estos aspectos serían la **calidad atmosférica, la calidad acústica, vías pecuarias** y el **medio social**.

Además el **efecto barrera** sobre la fauna, aunque no se ha hecho cálculos numéricos se ha hecho una valoración cualitativa, y dado que no es posible aplicar medidas preventivas, se ha considerado un impacto SEVERO. Es una carretera convencional, sin cerramiento y sin pasos adecuados de fauna en una zona con poblaciones de vertebrados de mediano y pequeño tamaño que es habitual que crucen esta vía.

Alternativa 1 y la Alternativa 2: Estas alternativas generan importantes impactos sobre la **geología, la hidrología superficial** y las **vías pecuarias**. Los dos aspectos del medio analizados, sobre el que la Alternativa 1 tiene un impacto mayor que en la Alternativa 2 es en la **geomorfología, la hidrogeología** y la **calidad atmosférica**.

Con el fin de obtener un valor cuantitativo que permita la comparación global de cada una de las alternativas entre sí, a cada una de las categorías de impacto antes descritas se le asigna un valor numérico, de modo que se pueda realizar el cálculo del impacto global cuantitativo por alternativa, de acuerdo con la asignación de escala de valores indicada en la metodología.

Tabla 148. Valor numérico medio de según la categoría de impacto.

	ALTERNATIVA 0	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Geología	0,071	0,643	0,643
Geomorfología	0,071	0,357	0,071
Hidrología superficial	0,643	0,357	0,357
Hidrogeología	0,071	0,357	0,214
Atmósfera	0,500	0,643	0,357
calidad acústica	0,929	0,214	0,071

	ALTERNATIVA 0	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Vegetación	0,071	0,071	0,071
Hábitats de interés comunitario	0,071	0,214	0,214
Destrucción de biotopos	0,071	0,357	0,357
Efecto barrera	0,643	0,357	0,357
ENP	0,071	0,357	0,357
Arqueología	0,071	0,071	0,071
Vías pecuarias	0,786	0,786	0,786
Paisaje	0,071	0,071	0,071
Socioeconómico	0,357	0,357	0,357
Planeamiento	0,071	0,214	0,214
Intensidad media	0,286	0,339	0,286
Clasificación global	COMPATIBLE-MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE-MODERADO

Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados obtenidos de la valoración cuantitativa, **la Alternativa 1 es la peor valorada ambientalmente**, superando a la Alternativa 2 en los valores numéricos, así como en la clasificación global del impacto.

La alternativa 0 es la que generará menor impacto durante la fase de construcción. Los efectos negativos que genera esta alternativa actualmente, que afectan principalmente al bienestar y la seguridad de los habitantes de las localidades que cruza, no pueden ser paliados con medidas correctoras, con lo que su impacto en fase de explotación incrementa la intensidad total de la Alternativa, hasta darle un valor ponderado igual que el de la Alternativa 2.

4.4.3 Conclusiones impactos de los enlaces

La clasificación final del impacto se ha realizado según la metodología explicada en el apartado 4.1.

Después de analizar los impactos más importantes del tronco y caminos de las dos alternativas en estudio y de la alternativa 0. En este apartado se realizará un resumen y comparativa de los impactos de los enlaces de la Alternativa 1 y los enlaces de la Alternativa 2.

Tabla 149. Clasificación del impacto de los enlaces de la Alternativa 1.

Impactos	ALTERNATIVA 1 ENLACES										
	Caracterización	Signo	Intensidad	Extensión	Persistencia	Reversibilidad	Posibilidad de Corrección	Importancia	Peso del factor	Incidencia normalizada	Clasificación
Factores del medio	Geología	Negativo	0,50	Puntual	Permanente	No reversible	NO	-0,60	0,8	-0,480	MODERADO-SEVERO
	Hidrogeología	Negativo	0,58	Regional	Temporal	A largo Plazo	SI	-0,57	0,8	-0,458	MODERADO
	Vegetación	Negativo	0,03	Puntual	Permanente	No reversible	SI	-0,38	0,8	-0,307	COMPATIBLE
	Hábitats de interés comunitario	Negativo	0,09	Local	Permanente	No reversible	Si	-0,46	0,9	-0,415	COMPATIBLE-MODERADO
	Destrucción de Biotopos fauna	Negativo	0,84	Local	Permanente	No reversible	Si	-0,50	0,9	-0,446	MODERADO
	Arqueología	Negativo	0,00	Puntual	Permanente	No reversible	SI	0,00	1	0,000	COMPATIBLE
	Paisaje	Negativo	0,00	Local	Permanente	No reversible	SI	0,00	0,9	0,000	COMPATIBLE
	Planeamiento urbanístico/ usos del suelo	Negativo	0,15	Local	Permanente	No reversible	Si	-0,54	0,8	-0,435	MODERADO

Tabla 150. Clasificación de los Impacto de los enlaces de la Alternativa 2

	Impactos	ALTERNATIVA 2 ENLACES									
		Caracterización	Signo	Intensidad	Extensión	Persistencia	Reversibilidad	Posibilidad de Corrección	Importancia	Peso del factor	Incidencia normalizada
Factores del medio	Geología	Negativo	0,08	Puntual	Permanente	No reversible	NO	-0,53	0,8	-0,426	COMPATIBLE-MODERADO
	Hidrogeología	Negativo	0,32	Regional	Temporal	A largo Plazo	SI	-0,53	0,8	-0,425	COMPATIBLE-MODERADO
	Vegetación	Negativo	0,02	Puntual	Permanente	No reversible	SI	-0,38	0,8	-0,306	COMPATIBLE
	Hábitats de interés comunitario	Negativo	0,09	Local	Permanente	No reversible	Si	-0,46	0,9	-0,415	COMPATIBLE-MODERADO
	Destrucción de Biotopos fauna	Negativo	0,69	Local	Permanente	No reversible	Si	-0,48	0,9	-0,430	COMPATIBLE-MODERADO
	Arqueología	Negativo	0,00	Puntual	Permanente	No reversible	SI	0,00	1	0,000	COMPATIBLE
	Paisaje	Negativo	0,01	Local	Permanente	No reversible	SI	0,01	0,9	0,007	COMPATIBLE
	Planeamiento urbanístico/ usos del suelo	Negativo	0,30	Local	Permanente	No reversible	Si	-0,57	0,8	-0,454	MODERADO

Tabla 151. Valor de la incidencia global de los impactos de los enlaces

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Incidencia global*	-2,541	-2,449
Incidencia global media sin ponderar**	-0,318	-0,306

*La incidencia global se obtiene de la suma de todas las incidencias normalizadas.

**La incidencia global media se obtiene de la media de las incidencias normalizadas.

Así a priori, se observa que la diferencia entre las dos opciones de enlaces es mínima.

Numéricamente es ligeramente mayor el impacto de los enlaces de la Alternativa 2.

Tabla 152. Tabla resumen de la clasificación de los impactos de los enlaces.

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Geología	MODERADO-SEVERO	COMPATIBLE-MODERADO
Hidrogeología	MODERADO	COMPATIBLE-MODERADO
Vegetación	COMPATIBLE	COMPATIBLE
hábitats de interés comunitario	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE-MODERADO
Destrucción de biotopos de fauna	MODERADO	COMPATIBLE-MODERADO
Arqueología	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Paisaje	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Planeamiento	MODERADO	MODERADO

Y como ocurre en el caso de los impactos sobre el tronco la mayor diferencia entre las dos opciones es la afección a la geología y a la hidrogeología, donde la alternativa 1 generará mayor impacto que la alternativa 2. En el resto de los factores del medio analizados, las dos alternativas generarán un impacto muy parecido.

Los valores numéricos de estos impactos se incluyen en la siguiente tabla, de la que se puede obtener un valor único de impacto para toda la Alternativa de enlace.

Tabla 153. Valor numérico medio según la categoría de impacto de los enlaces.

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Geología	0,500	0,214
Hidrogeología	0,357	0,214
Vegetación	0,071	0,071
Hábitats de interés comunitario	0,214	0,214
Destrucción de biotopos de fauna	0,357	0,214
Arqueología	0,071	0,071
Paisaje	0,071	0,071
Planeamiento	0,357	0,357
Intensidad media	0,250	0,178
Clasificación global	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE-MODERADO

Así, aunque numéricamente la Alternativa 1 de enlaces, es genera mayor impacto que la alternativa 2, los valores que se obtienen son muy parecidos por lo que se puede decir, que el impacto global de ambas alternativas sobre el conjunto de los diferentes aspectos del medio analizados es la misma: Compatible-Moderado.

4.5 IMPACTOS RESIDUALES

Impactos residuales serán aquellos que aún se produzcan en la ejecución de un proyecto incluso después de haber aplicado las medidas protectoras y correctoras.

En la siguiente tabla se exponen las principales medidas preventivas que se aplicarán para reducir los impactos identificados en los apartados anteriores, para la Alternativa 2, que es la alternativa mejor valorada ambientalmente. Estas medidas se desarrollarán en el apartado 7 de este Estudio de Impacto Ambiental. En otra columna, se indica el impacto que se estima resultará de aplicar estas medidas.

4.5.1 Impactos residuales en el tronco

Tabla 154. Impactos residuales en el tronco.

	IMPACTO ANTES DE APLICAR MEDIDAS CORRECTORAS	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	IMPACTO RESIDUAL
Geología	SEVERO	Minimizar la ocupación. Realizar correcto balance de tierras.	MODERADO La ocupación de la infraestructura seguirá existiendo a pesar de las medidas protectoras
Geomorfología	COMPATIBLE	Diseño y restauración de taludes. Restauración fisiográfica de las zonas de ocupación temporal (instalaciones auxiliares, vertederos, zonas de acopio de tierra vegetal)	COMPATIBLE
Hidrología superficial	MODERADO	Dimensionar el viaducto sobre el río Sequillo, así como el arroyo de Los Coruñeses. Instalar balsas de decantación y barreras de retención de sedimentos. Para la fase de explotación se estudiará la posibilidad de instalar balsas de infiltración.	COMPATIBLE-MODERADO A pesar de todas las medidas correctoras será inevitable cierta ocupación puntual y temporal al cauce.
Hidrogeología	COMPATIBLE-MODERADO	Zonificación de zonas excluidas para la instalación de elementos temporales de la obra. Impermeabilización de la zona de instalaciones auxiliares.	COMPATIBLE
Calidad Atmosférica	MODERADO	Medidas de protección para evitar emisiones de contaminantes a la atmósfera, tanto polvo generado por el movimiento de tierras, como emisiones de tráfico de camiones y maquinaria.	COMPATIBLE-MODERADO
Calidad acústica	COMPATIBLE	Durante la fase de construcción será necesario controlar que los vehículos, maquinaria y equipos motorizados que se utilicen en la obra cuenten con la documentación técnica de control y mantenimiento correspondiente y actualizado, con objeto de evitar la emisión de ruidos por encima de los límites permitidos. Además se aplicarán otras medidas preventivas que se exponen en el epígrafe 7.5.1. Según el estudio acústico realizado sólo será necesario instalar pantallas acústicas en fase de explotación en una vivienda aislada en el término municipal de Valverde-Enrique (Epígrafe 7.5.2.). No obstante, será en los proyectos de construcción de los tramos, en los que se deba realizar un estudio acústico de detalle y donde se proyecte la instalación de pantallas antirruído en aquellas zonas en las que las emisiones acústicas puedan afectar a viviendas. En dichos proyectos, se deberá coordinar con los servicios territoriales las medidas preventivas para la protección de la fauna en los espacios Red Natura cercanos a trazado.	COMPATIBLE
Vegetación	COMPATIBLE	Jalonamiento de protección. Restauración de taludes, glorietas, instalaciones auxiliares, vertederos. No es necesario aplicar medidas específicas.	COMPATIBLE
Hábitats de interés comunitario	COMPATIBLE-MODERADO	Jalonamiento de protección. Planificar el trazado para minimizar la ocupación. Diseño de los viaductos y obras de drenaje para evitar la afección de los hábitats que están asociados en su mayoría a pequeñas zonas húmedas.	COMPATIBLE-MODERADO La ocupación de la superficie catalogada como hábitat es inevitable a pesar de aplicar medidas de protección para que esta sea lo menor posible.
Destrucción de biotopos	MODERADO	Restauración de todas las áreas degradadas por las obras. Minimizar la ocupación.	COMPATIBLE-MODERADO A pesar de las medidas correctoras a ocupación de la variante es inevitable que genere impacto a los hábitats faunísticos.

	IMPACTO ANTES DE APLICAR MEDIDAS CORRECTORAS	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	IMPACTO RESIDUAL
Efecto barrera	MODERADO	La adecuación de obras de drenaje, pasos superiores e inferiores paliará en cierta medida este impacto, pero se seguirá produciendo.	MODERADO
ENP	MODERADO	La afección es indirecta así que las principales medidas serán de reducción de las molestas durante la fase de obras mediante la restricción del calendario de obras.	COMPATIBLE
Arqueología	COMPATIBLE	Se propone el seguimiento durante los movimientos de tierras, más intenso en aquellas áreas donde hay concentración de yacimientos arqueológicos. Realización de sondeos arqueológicos en aquellas zonas que estén más próximas a los yacimientos inventariados. Balizamiento de protección.	COMPATIBLE
Vías pecuarias	SEVERO-CRÍTICO	Se debe dar continuidad a todas las vías pecuarias siguiendo las recomendaciones desde la Junta de Castilla y León.	MODERADO-SEVERO
Paisaje	COMPATIBLE	Restauración de taludes y zonas de ocupación temporal, enlaces y glorietas. Minimizar la altura de desmontes y terraplenes.	COMPATIBLE
Socioeconómico	MODERADO	Evitar la afección a zonas urbanas y restaurar los servicios afectados	COMPATIBLE
Planeamiento	COMPATIBLE-MODERADO	Minimizar la ocupación a las zonas urbanas, urbanizables y suelos de protección.	COMPATIBLE-MODERADO Es inevitable la ocupación a los terrenos catalogados como suelos de protección.

4.5.2 Impactos residuales en los enlaces

Tabla 155. Impactos residuales de los enlaces.

	IMPACTO ANTES DE APLICAR MEDIDAS CORRECTORAS	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	IMPACTO RESIDUAL
Geología	COMPATIBLE MODERADO	A la hora de diseñar el enlace se deberá tener en cuenta como principal criterio, además de la seguridad, minimizar la ocupación y procurar correcto balance de tierras.	COMPATIBLE-MODERADO La ocupación del enlace seguirá existiendo a pesar de las medidas protectoras
Hidrogeología	COMPATIBLE-MODERADO	En los terrenos permeables no se deben acumular restos de obras ni debe servir estas áreas como aparcamiento para la maquinaria.	COMPATIBLE
Vegetación	COMPATIBLE	Jalonamiento de protección. Restauración de taludes, glorietas e isletas del enlace. No es necesario aplicar medidas específicas.	COMPATIBLE
Hábitats de interés comunitario	COMPATIBLE-MODERADO	Jalonamiento de protección. Planificar el trazado para minimizar la ocupación de estos hábitats. El diseño de los ramales de los enlaces es importante para minimizar la afección a los hábitats que están asociados en su mayoría a pequeñas zonas húmedas.	COMPATIBLE
Destrucción de biotopos	COMPATIBLE-MODERADO	Restauración de todas las áreas degradadas por las obras. Minimizar la ocupación.	COMPATIBLE-MODERADO A pesar de las medidas correctoras a ocupación de los enlaces de biotopos faunístico es inevitable.

	IMPACTO ANTES DE APLICAR MEDIDAS CORRECTORAS	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	IMPACTO RESIDUAL
Arqueología	COMPATIBLE	Se propone el seguimiento durante los movimientos de tierras.	COMPATIBLE
Paisaje	COMPATIBLE	Restauración de taludes y zonas de dominio público, las isletas y glorietas de los enlaces. Minimizar la altura de desmontes y terraplenes.	COMPATIBLE
Planeamiento	MODERADO	Minimizar la ocupación a las zonas urbanas, urbanizables y suelos de protección.	COMPATIBLE-MODERADO Es inevitable la ocupación a los terrenos catalogados como suelos de protección.

5 ANÁLISIS MULTICRITERIO

En este apartado se incluye un resumen del Apéndice 9. Análisis multicriterio.

5.1 INTRODUCCIÓN

Se presenta a continuación la metodología a aplicar para la selección de la alternativa más recomendable de las planteadas en el Documento Técnico Autovía A-60 Valladolid – León. Tramo: Villanubla – Santas Martas.

En el proceso de comparación se ha analizado el grado de cumplimiento de las alternativas de los criterios de selección, a través de una serie de indicadores. Los índices obtenidos de cada indicador han sido ponderados mediante distintos pesos, para fijar la participación de cada indicador en el cumplimiento de los criterios de selección.

La valoración de las alternativas se ha realizado a través de la media ponderada de los pesos por los índices.

5.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

La zona de estudio se ha dividido en dos tramos. En el siguiente apartado se plantean las alternativas comparables entre sí en los distintos tramos. Además, en el Anexo 1 del Apéndice 9, se adjuntan los planos de cada una de las alternativas con los condicionantes en la zona.

Para comparar de forma homogénea las distintas alternativas de cada tramo, se ha definido un origen y final común para todas las alternativas de un mismo tramo, contemplándose por tanto, los recorridos comunes para distintas alternativas.

Tramo 1: En el primer tramo se comparan el trazado del estudio informativo y los trazados correspondientes al desarrollo que se está llevando de los proyectos de Trazado y Construcción Autovía A-60, Valladolid – León. Tramos: Villanubla – La Mudarra (Clave T2/12-VA-4200) y La Mudarra – Medina de Rioseco (Clave T2/12-VA-4210). Dicho tramo corresponde con los pp.kk. 0+000 al 27+000.

Tramo 2: En el segundo tramo, que comprende desde el p.k. 27+000 hasta el final, las alternativas analizadas presentan el mismo trazado en el tronco, que se corresponde con el trazado del estudio informativo, estando la diferencia entre ambas alternativas en la ubicación de los enlaces.

5.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Los criterios de selección que se establecen a la hora de elegir la alternativa más recomendable son los siguientes:

- **Criterio ambiental:**

La alternativa más recomendable será aquella que provoque el menor impacto sobre el medio ambiente, tanto en la fase de construcción como en la de explotación.

- **Criterio económico:**

La alternativa más favorable desde el punto de vista económico, será aquella que consiga el menor Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) por kilómetro.

- **Criterio territorial:**

La opción seleccionada permitirá la adecuada conexión con la red viaria existente, dispondrá de los pasos necesarios, para que no suponga un obstáculo al tránsito habitual de personas y vehículos y se coordinará de la mejor manera posible con las planificaciones existentes.

- **Criterio funcional:**

La alternativa seleccionada deberá proporcionar unas características adecuadas de funcionalidad, seguridad y comodidad de circulación para el usuario.

5.4 INDICADORES, ÍNDICES Y PONDERACIÓN PROPUESTA

Dentro de los criterios establecidos para la selección es necesario considerar distintos indicadores susceptibles de una valoración o calificación.

Estos indicadores deben abarcar todas las variables comparables de las alternativas de forma unívoca y comprensible.

A partir de los indicadores se han establecido índices con valores dentro de una misma escala. La ponderación base de los criterios de selección propuesta es:

CRITERIO PESO

Ambiental 0.15

Económico 0.25

Territorial 0.35

Funcional 0.25

Con el fin de resaltar el aspecto territorial se ha escogido el valor más alto de ponderación (35%), adoptando los aspectos funcional y económico valores altos de ponderación para ambos, un 50% en total. En lo que respecta al aspecto medioambiental se adopta un peso del 15%.

En el análisis de cada uno de los criterios considerados, se tendrá en cuenta también la Alternativa 0 o Alternativa de “no actuación”, para poder establecer un baremo de comparación que permita una valoración más adecuada.

5.4.1 Criterio ambiental

Dentro de esta magnitud, que está referida a los valores medioambientales se han distinguido los siguientes factores unitarios: geología, geomorfología, hidrología superficial, hidrogeología, acústico, vegetación, hábitats de interés comunitario, destrucción de biotopos, Espacios Naturales Protegidos, arqueología, vías pecuarias, paisaje, socioeconómico y planteamiento urbanístico/usos del suelo.

Todos estos factores unitarios han sido medidos por el valor que se deduce del EIA.

Los aspectos ambientales se consideran unos de los de menor importancia, ya que las diferencias entre las alternativas son mínimas.

Para poder valorar y poner en comparación los resultados obtenidos se pasa a asignar una puntuación que varía desde el 1 (mayor impacto) al -1 (menor impacto) para las alternativas peor y mejor respectivamente, interpolando el valor intermedio. Así la valoración que se obtiene según el objetivo medioambiental, es:

Tabla 156. Valoración criterio medioambiental.

OBJETIVO MEDIOAMBIENTAL			
ALTERNATIVA	INDICADOR MEDIOAMBIENTAL	CLASIFICACIÓN SEGÚN EL PRESENTE OBJETIVO	VALORACIÓN SEGÚN EL PRESENTE OBJETIVO
ALTERNATIVA 0	0,286	MEJOR	-1,000
ALTERNATIVA 1	0,339	PEOR	1,000
ALTERNATIVA 2	0,286	MEJOR	-1,000

5.4.2 Criterio económico

Para la consecución del criterio económico se estudian los presupuestos de ejecución material (P.E.M.) de cada una de las alternativas, obteniéndose el siguiente resultado:

Tabla 157. Presupuestos ejecución material de las alternativas.

ALTERNATIVA	P.E.M.
ALTERNATIVA 0 (No actuación)	0,00 €
ALTERNATIVA 1	288.903.943,05 €
ALTERNATIVA 2	266.573.861,81 €

Se considera que para una orografía ondulada y cualquiera de los tipos de riesgos geotécnicos, ambas alternativas cumplen con los ratios del Anexo II de la Orden FOM/3317/2010.

Para poder valorar y poner en comparación los resultados obtenidos se pasa a asignar una puntuación que varía desde el 1 (mayor impacto) al -1 (menor impacto) para las alternativas peor y mejor respectivamente, interpolando el valor intermedio. Así la valoración que se obtiene según el objetivo económico, es:

Tabla 158. Valoración criterio económico

OBJETIVO ECONÓMICO			
ALTERNATIVA	INDICADOR ECONÓMICO	CLASIFICACIÓN SEGÚN EL PRESENTE OBJETIVO	VALORACIÓN SEGÚN EL PRESENTE OBJETIVO
ALTERNATIVA 0	0	MEJOR	-1,000
ALTERNATIVA 1	288,90	PEOR	1,000
ALTERNATIVA 2	266,57	INTERMEDIA	0,845

5.4.3 Criterio territorial

Con el criterio territorial se analiza el grado de conectividad que proporciona la autovía a lo largo de los municipios atravesados. Los aspectos que se valoran son el número de enlaces planteados a lo largo del trazado.

Atendiendo a las propuestas realizadas por la Demarcación de Carreteras del Estado en Castilla y León Occidental, en la alternativa 2 se han propuesto nuevos enlaces así como traslado de enlaces (respecto a los planteados en la alternativa 1) a otra ubicación.

Es por ello que desde el punto de vista de la conectividad se considera a la alternativa 2 como la mejor de todas, siendo ligeramente peor la alternativa 1.

Tabla 159 Valoración criterio territorial.

OBJETIVO TERRITORIAL		
ALTERNATIVA	CLASIFICACIÓN SEGÚN EL PRESENTE OBJETIVO	VALORACIÓN SEGÚN EL PRESENTE OBJETIVO
ALTERNATIVA 0	No presenta enlaces. Muy mala conectividad	1,000
ALTERNATIVA 1	Presenta enlaces. Buena conectividad	-0,500
ALTERNATIVA 2	Presenta enlaces. Muy buena conectividad	-1,000

5.4.4 Criterio funcional

Con este criterio se pretende la elección de la mejor alternativa desde el punto de vista del usuario, en términos de pendiente, longitud, etc. Para ello se analizan los parámetros de trazado de cada tramo.

Tabla 160. Velocidad de Proyecto:

INDICE COMPARATIVO DE VELOCIDAD DE PROYECTO		
ALTERNATIVA	CLASIFICACIÓN SEGÚN EL PRESENTE OBJETIVO	VALORACIÓN SEGÚN EL PRESENTE OBJETIVO
ALTERNATIVA 0	100 km/h con limitaciones puntuales	1,000
ALTERNATIVA 1	Velocidad de Proyecto 120 km/h	-1,000
ALTERNATIVA 2	Velocidad de Proyecto 120 km/h	-1,000

Tabla 161. Índice de sinuosidad en alzado

INDICE DE SINUOSIDAD EN ALZADO			
ALTERNATIVA	INDICADOR COMPARATIVO EN ALZADO	CLASIFICACIÓN SEGÚN EL PRESENTE OBJETIVO	VALORACIÓN SEGÚN EL PRESENTE OBJETIVO
ALTERNATIVA 0	4,00 (Valor medio estimado)	PEOR	1,000
ALTERNATIVA 1	0,79	MEJOR	-1,000
ALTERNATIVA 2	0,84	INTERMEDIA	-0,969

Tabla 162. Índice de sinuosidad en planta

INDICE DE SINUOSIDAD EN PLANTA			
ALTERNATIVA	INDICADOR COMPARATIVO EN ALZADO	CLASIFICACIÓN SEGÚN EL PRESENTE OBJETIVO	VALORACIÓN SEGÚN EL PRESENTE OBJETIVO
ALTERNATIVA 0	1000,00 (Valor medio estimado)	PEOR	1,000
ALTERNATIVA 1	2.988,16	INTERMEDIA	-0,905
ALTERNATIVA 2	3.087,52	MEJOR	-1,000

Tabla 163. Valoración criterio funcional

OBJETIVO FUNCIONAL				
ALTERNATIVA	VELOCIDAD DE PROYECTO	SINUOSIDAD EN ALZADO	SINUOSIDAD EN PLANTA	SUMA
ALTERNATIVA 0	$1 \times 0,333 = 0,333$	$1 \times 0,333 = 0,333$	$1 \times 0,333 = 0,333$	1,000
ALTERNATIVA 1	$-1 \times 0,333 = -0,333$	$-1 \times 0,333 = -0,333$	$-0,905 \times 0,333 = -0,302$	-0,968
ALTERNATIVA 2	$-1 \times 0,333 = -0,333$	$-0,969 \times 0,333 = -0,323$	$-1 \times 0,333 = -0,333$	-0,990

5.5 ANÁLISIS MULTICRITERIO

En este apartado se incluye un resumen del Análisis multicriterio que se incorpora completo como Apéndice 9 a este estudio de impacto ambiental.

Con el fin de integrar la valoración obtenida para las distintas alternativas según los cuatro objetivos considerados, se desarrolla a continuación el análisis multicriterio realizado. Para ello, los datos de partida son los índices calculados a lo largo de los apartados anteriores y que se agrupan en la siguiente tabla:

Tabla 164. Valoración de las alternativas según objetivo.

ALTERNATIVA	OBJETIVO AMBIENTAL	OBJETIVO ECONÓMICO	OBJETIVO TERRITORIAL	OBJETIVO FUNCIONAL
ALTERNATIVA 0	-1,000	-1,000	1,000	1,000
ALTERNATIVA 1	1,000	1,000	-0,500	-0,968
ALTERNATIVA 2	-1,000	0,845	-1,000	-0,990

Así, se debe establecer un sistema de pesos que aplicados a la puntuación resultante de cada objetivo analizado (ambiental, económico, territorial y funcional), refleje la contribución del mismo en la valoración final.

Tabla 165. Pesos adoptados por objetivo.

OBJETIVO AMBIENTAL	OBJETIVO ECONÓMICO	OBJETIVO TERRITORIAL	OBJETIVO FUNCIONAL
15%	25%	35%	25%

Por lo tanto, la suma para cada alternativa de los objetivos ponderados proporciona la siguiente tabla resumen, **en la que la alternativa con menores puntuaciones es la más ventajosa para la consecución del conjunto de los objetivos.**

Tabla 166. Valoración ponderada de las alternativas según objetivo.

ALTERNATIVA	OBJETIVO AMBIENTAL	OBJETIVO ECONÓMICO	OBJETIVO TERRITORIAL	OBJETIVO FUNCIONAL	TOTAL
ALTERNATIVA 0	$-1,000 \times 0,15 = -0,150$	$-1,000 \times 0,25 = -0,250$	$1,000 \times 0,35 = 0,350$	$1,000 \times 0,25 = 0,250$	0,200
ALTERNATIVA 1	$1,000 \times 0,15 = 0,150$	$1,000 \times 0,25 = 0,250$	$-0,500 \times 0,35 = -0,175$	$-0,968 \times 0,25 = -0,242$	-0,017
ALTERNATIVA 2	$-1,000 \times 0,15 = -0,150$	$0,845 \times 0,25 = 0,211$	$-1,000 \times 0,35 = -0,350$	$-0,990 \times 0,25 = -0,247$	-0,536

De todo ello se deduce (siguiendo el criterio adoptado de a menor valor, mayor capacidad de acogida), que **la solución más ajustada a la consecución del conjunto de los objetivos es la ALTERNATIVA 2.**

6 ANÁLISIS DE LOS EFECTOS PREVISIBLES SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES DERIVADOS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS GRAVES O CATÁSTROFES

Este apartado se redacta con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el punto d) del artículo 35 de la Ley 9/2018, en el que se dice que se incluirá en el estudio de impacto ambiental, “*un análisis preliminar de los efectos previsibles sobre los factores ambientales derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto*”.

Dentro del artículo 5, de esta misma Ley 9/2018, se define:

f) “Vulnerabilidad del proyecto”: características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

g) “Accidente grave”: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

h) “Catástrofe”: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente”

6.1 CLASIFICACIÓN DEL RIESGO

Los riesgos se pueden clasificar, según su origen, de acuerdo con la Agencia de las Naciones Unidas para la Coordinación de los Socorros en caso de Catástrofe (UNDRO) en tres tipos, dentro de cada uno de ellos, se indican aquellos que tienen relación con la actividad objeto de estudio, así como las características climáticas y orográficas de la Comunidad Autónoma de Castilla y León:

a) Naturales:

Aquellos cuyo desencadenante no está directamente provocado por la presencia o actividad humana, sino por factores geológicos y climáticos.

- 1) movimientos del terreno: deslizamientos y desprendimientos.
- 2) inundaciones:
 - 2.1) por precipitación «in situ»
 - 2.2) por escorrentía, avenida o desbordamiento de cauces
 - 2.3) por rotura u operación incorrecta de obras de infraestructura hidráulica
- 3) riesgos climáticos:
 - 3.1) nevadas
 - 3.2) lluvias torrenciales
 - 3.3) vientos fuertes
 - 3.4) galernas
 - 3.5) granizadas, heladas
 - 3.6) sequía extraordinaria
- 4) riesgo sísmico.
- 5) riesgo volcánico. No existe riesgo volcánico en Castilla y León.

b) Antrópicos:

Aquellos provocados o derivados de las acciones o actividades humanas.

1) asociados al tráfico y transporte público: En el caso del que se ocupa este documento inicial, se trata del tráfico que circulará por la nueva variante. No es esta vía una de las consideradas peligrosas como se expone en apartados posteriores.

2) riesgos de incendio: En este caso y dado la proximidad de la carretera a importantes masas forestales, el principal riesgo será el del incendio forestal.

c) Tecnológicos:

Riesgos antrópicos que derivan del desarrollo tecnológico y la aplicación y uso significativo de tecnologías.

1) asociados a la fabricación, manipulación y almacenamiento de productos químicos peligrosos. (Empresas SEVESO). Durante la construcción de la autovía hay almacenamiento

de productos peligrosos como combustibles. Durante la fase de explotación o funcionamiento, este tipo de riesgos no es probable, ya que no se encuentran los municipios afectados entre los incluidos en riesgo por este tipo en el mapa de riesgos de protección civil de Castilla y León.

2) asociados a actividades propias de la construcción (Explosiones, manejo de maquinaria, etc). Durante la fase de funcionamiento únicamente los accidentes de circulación podrían generar explosiones u otros riesgos.

3) contaminación ambiental. La circulación de vehículos genera emisión de partículas a la atmósfera que aumentarán los niveles de contaminación.

Este riesgo ya está analizado en el apartado de Impacto atmosférico de este estudio de impacto ambiental.

6.2 ANÁLISIS DEL RIESGO ASOCIADOS AL ÁREA DE ESTUDIO

Los datos principales para la identificación de los principales riesgos naturales del ámbito analizado, se han consultado principalmente en visor del mapa de Protección Civil de Castilla y León.

6.2.1 Riesgos naturales**6.2.1.1 Sismicidad**

En la Comunidad Autónoma de Castilla y León, no hay un riesgo sísmico importante. Y dentro de ella, las provincias de Valladolid y León son las que menos peligrosidad sísmica tienen. La **peligrosidad sísmica**, que hace una estimación de la intensidad del movimiento sísmico que puede razonablemente esperarse en una zona.

Según el mapa de Peligrosidad Sísmica de España (Norma NCSE 2002), la zona de actuación se encuentra entre un valor de 0,02-g y 0,03-g (en unidades de aceleración sísmica) para un periodo de retorno de 475 años. Como se puede observar es uno de los más bajo de toda la península ibérica.

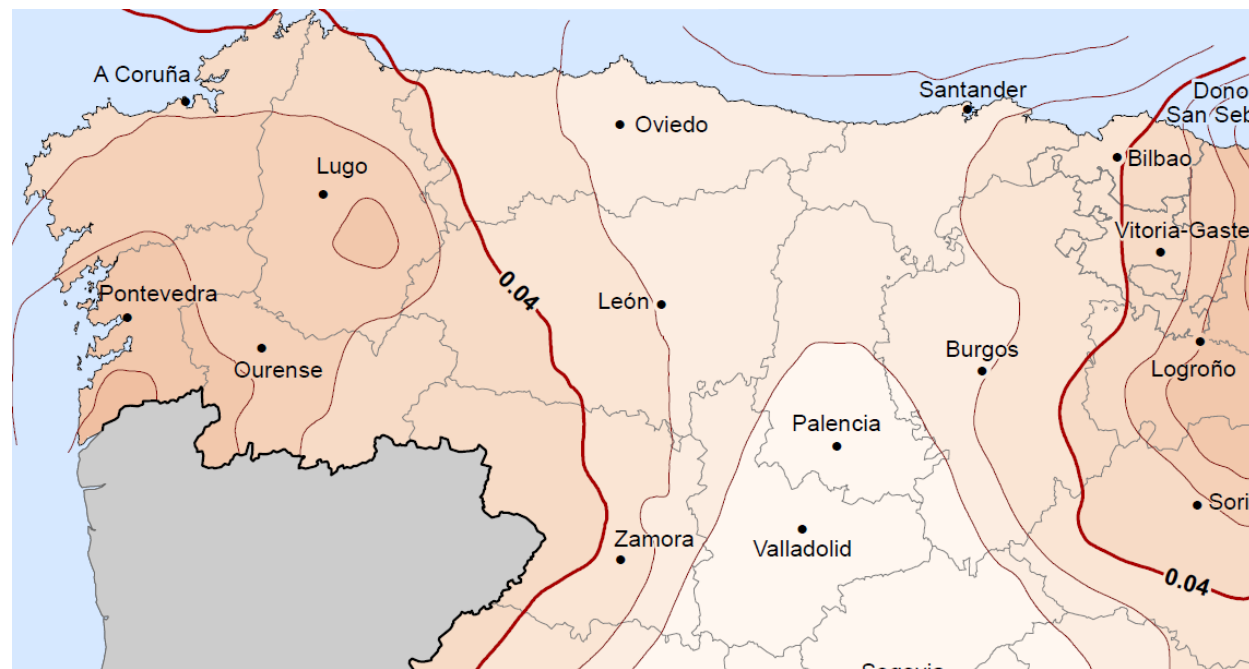


Imagen 5. Mapa de peligrosidad sísmica. Fuente: Instituto Geográfico Nacional.

En el Anexo 1 (Valores de la aceleración sísmica básica, a_b , y del coeficiente de contribución, K , de los términos municipales con $a_b \geq 0,04$ g.) de la Norma NCSE 2002, no parece ningún municipio de la provincia de Valladolid ni de León, lo cual significa que el valor de aceleración sísmica en todo el trazado es menor de 0,04 g.

Se concluye por lo tanto que el riesgo peligrosidad sísmica en la zona de actuación es bajo.

En el mapa de Sismicidad de la Península, del Instituto Geográfico Nacional se puede observar que en los últimos años no se ha detectado ningún tipo de movimiento sísmico en la zona de actuación.

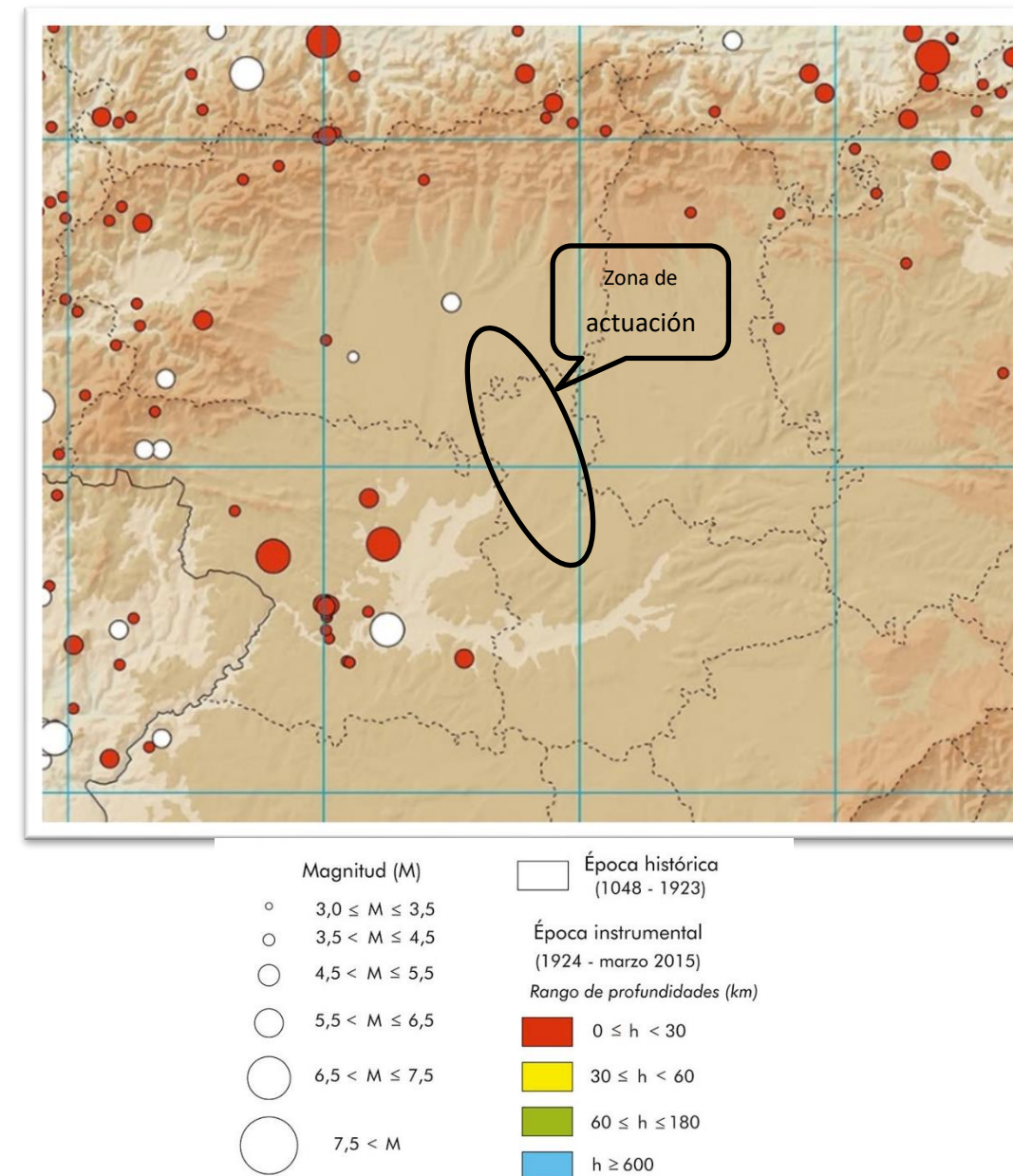


Imagen 6. Mapa de sismicidad. Fuente: Instituto Geográfico Nacional

Por lo tanto, la probabilidad de que ocurran movimientos sísmicos es baja y además la severidad o intensidad de este movimiento sísmico en caso de ocurrencia es también baja, con lo que se puede concluir que el **Riesgo sísmico en la zona de actuación es BAJO**.

Tabla 167. Valoración del riesgo sísmico

NIVEL DE RIESGO		PROBABILIDAD		
		ALTA	MEDIA	BAJA
INTENSIDAD	ALTA	ALTO	ALTO	MEDIO
	MEDIA	ALTO	MEDIO	BAJO
	BAJA	MEDIO	BAJO	BAJO

Por lo tanto se puede aseverar que la vulnerabilidad del proyecto a este tipo de riesgos es también BAJA.

6.2.1.2 Inundabilidad

La información relativa a la inundabilidad de los cursos fluviales del ámbito de estudio ha sido extraída de la cartografía del GeoPortal de Protección Civil de Castilla y León. Y que coincide con los datos obtenidos del Visor de la Confederación Hidrográfica del Duero. En ambos, se señala que la única zona con riesgo de inundabilidad es el río Sequillo, a su paso por la localidad de Medina de Rioseco.

A continuación, se presentan una serie de mapas, con información basada en los datos de inundabilidad:

Imagen 7. Zonas de inundación de probabilidad baja. T500 años.



Imagen 8. Zonas de inundación media T100 años.



Imagen 9. Zonas de inundación de probabilidad alta. T10.



En ancho de la zona de inundación del río Sequillo, en el punto de cruce de las alternativas es de:

- Para el periodo de 500 años es de 665 m
- Para el periodo de 100 años es de 34 m.

A la hora de dimensionar los viaductos y las obras de drenaje se han tenido en cuenta los datos extraídos de la Confederación Hidrográfica del Duero relativos a los periodos de retorno y zonas de inundación.

En la Alternativa 1 se proyecta un viaducto de 95 m de longitud y en la Alternativa 2 el viaducto será de 190 m de longitud. Por lo que para el periodo de retorno de 10 y 100 años las dos alternativas poseen viaductos suficientemente amplios para asumir las crecidas del río. Pero para el periodo de retorno de 500 años, los viaductos proyectados podrían ser insuficientes para asumir la crecida del río. No obstante la Alternativa 1 generaría un impacto mayor que la Alternativa 2, ya que en esta última se construirá un viaducto casi 100 m más largo que la Alternativa 1, con lo que represamiento del agua en esta alternativa 2, sería mucho menor.

Se considera que la probabilidad del riesgo de ocurrencia de una inundación en el entorno del río Sequillo, depende de la zona que se considere. Lo mismo ocurre con la intensidad del daño causado, en caso de llegar a producirse una inundación. Se establecen los siguientes criterios:

Tabla 168. Probabilidad inundabilidad río Sequillo

Zona de inundación	Probabilidad	Intensidad
Q10	ALTA	BAJA
Q100	MEDIA	MEDIA
Q500	BAJA	ALTA
Resto del territorio fuera de las zonas inundables	BAJA	BAJA

El cruce de las características analizadas da la siguiente tabla:

Tabla 169. Valoración del riesgo de inundación.

NIVEL DE RIESGO		PROBABILIDAD		
		ALTA	MEDIA	BAJA
INTENSIDAD	ALTA	ALTO	ALTO	MEDIO
	MEDIA	ALTO	MEDIO	BAJO
	BAJA	MEDIO	BAJO	BAJO

Por lo tanto, en todo el trazado el riesgo de inundación será bajo, excepto en el entorno del río Sequillo, en el que el riesgo de inundación es MEDIO.

La vulnerabilidad de cada una de las alternativas a este riesgo se considera baja, si tenemos en consideración que el trazado estudiado es de 88 km y únicamente se cruza un punto de riesgo medio de inundación.

No obstante, analizando únicamente el cruce con el río Sequillo, la alternativa 1 se considera que tiene mayor vulnerabilidad a las inundaciones dado que el viaducto, solución proyectada para cruzar el río Sequillo, es de menor tamaño que en el caso de la alternativa 2. Se considera por tanto que la Alternativa 1, tiene una vulnerabilidad media, mientras que la Alternativa 2 tiene una vulnerabilidad baja.

6.2.1.3 Nevadas

Según la información recabada del Geoportal de Protección Civil de Castilla y León, no hay riesgo de nevadas importantes en la zona de actuación.

Se considera por lo tanto que el riesgo de nevadas en el entorno del proyecto es BAJO, ya que no son probables y si éstas se dan serán de baja intensidad.

Tabla 170. Valoración del riesgo de nevadas.

NIVEL DE RIESGO		PROBABILIDAD		
		ALTA	MEDIA	BAJA
INTENSIDAD	ALTA	ALTO	ALTO	MEDIO
	MEDIA	ALTO	MEDIO	BAJO
	BAJA	MEDIO	BAJO	BAJO

La vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de nevadas también es BAJO.

6.2.1.4 Erosión

Consultada la información de erosión potencial del ámbito de estudio se ha obtenido de la página web del MITECO. Se ha realizado desde el Área de Hidrología y Zonas Desfavorecidas de la Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal, pretende reflejar cartográficamente la dinámica actual de los procesos de pérdida de suelo por erosión hídrica laminar con independencia de cómo haya podido ser el proceso erosivo anterior hasta desembocar en la situación presente del suelo.

El resultado final es una síntesis de la cualificación de la erosión en las distintas cuencas hidrográficas. La base de datos queda constituida por siete clases según pérdidas de suelo en Tm/ha/año, definidas en el establecimiento de niveles de erosión y los valores obtenidos en las parcelas de muestreo para los factores cultivo, pendiente, litofacies-erosionabilidad y agresividad de la lluvia.

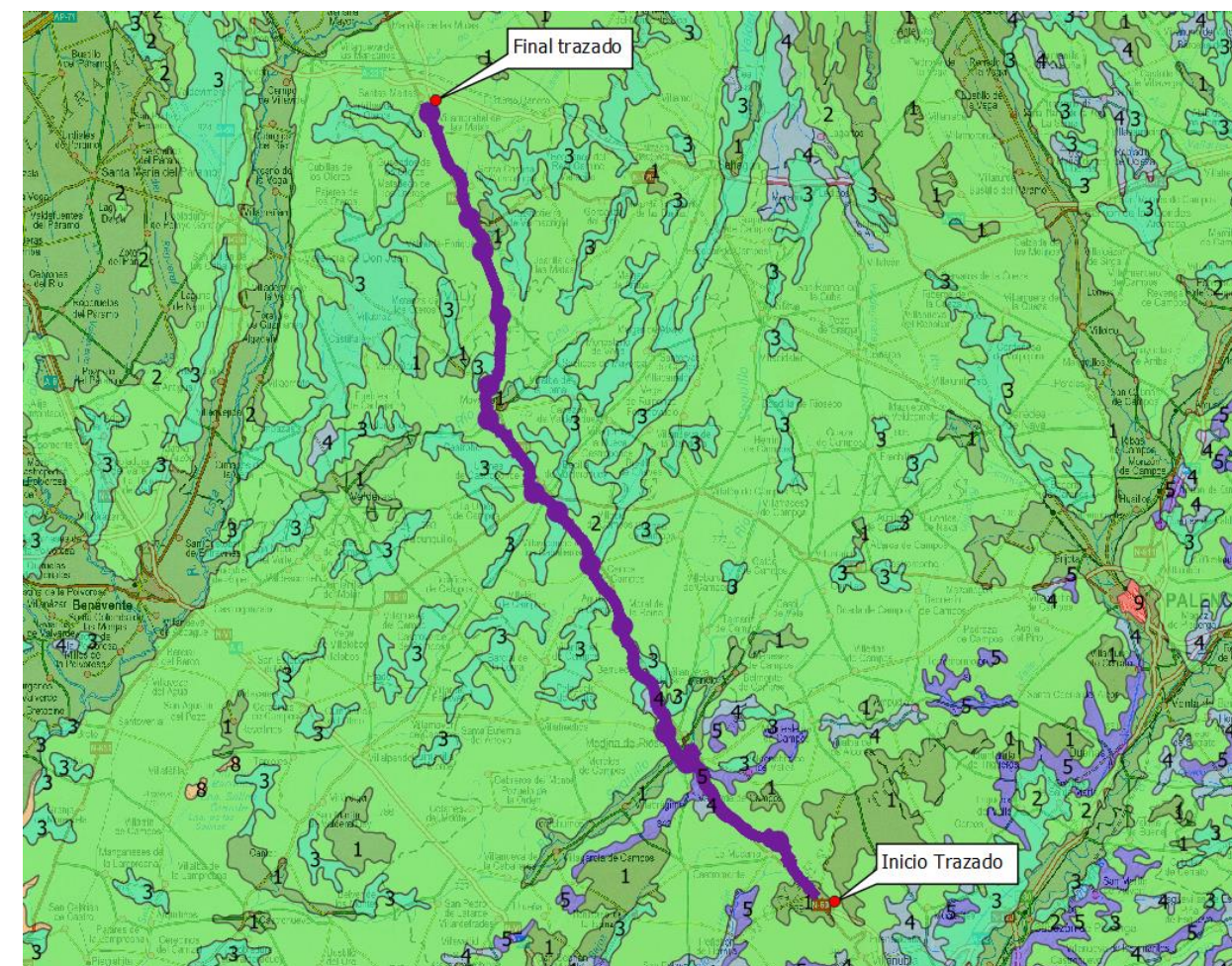


Imagen 10. Mapa de estados erosivos. (www.miteco.com)

Tabla 171. Niveles erosivos según el grado de pérdida de suelo.

CÓDIGO	DEFINICIÓN PÉRDIDAS DE SUELO
1	0 - 5
2	5 - 12
3	12 - 25
4	25 - 50
5	50 - 100
6	100 - 200
7	>200
8	Láminas de Agua
9	Núcleos urbanos

Fuente: www.miteco.es

Como se puede observar en el plano anterior, la zona de actuación está clasificada con los códigos 1, 2 Y 3, lo que supone niveles erosivos entre 0 y 25 T/ha y año. Por lo que se puede considerar que son niveles erosivos BAJOS.

Únicamente al sur de la población de medida de Rioseco, hay algunas zonas clasificadas con el número 5. Que supone niveles erosivos entre 50 y 100 T/ha y año. Por lo que se puede considerar que son niveles erosivos ALTOS.

En general se puede considerar que la vulnerabilidad del proyecto ante problemas generados por el riesgo de erosión laminar es BAJA.

Tabla 172. Valoración del riesgo erosivo

NIVEL DE RIESGO		PROBABILIDAD		
		ALTA	MEDIA	BAJA
INTENSIDAD	ALTA	ALTO	ALTO	MEDIO
	MEDIA	ALTO	MEDIO	BAJO
	BAJA	MEDIO	BAJO	BAJO

No obstante, hay que considerar que este riesgo está directamente relacionado con la climatología, los periodos de sequía seguidos de fuertes lluvias, heladas o nevadas pueden aumentar este riesgo en la zona de actuación, en especial en las áreas que poseen mayores pendientes. El **cambio climático** está haciendo que el régimen de lluvias en España en general sea aún más impredecible, aumentando las áreas en las que se producen lluvias torrenciales. Estas lluvias fuertes, que se producen en periodos de tiempo muy cortos aumentan las fuerzas desestabilizadoras de una ladera provocando deslizamientos del terreno o caída de piedras.

6.2.2 Riesgos antrópicos

6.2.2.1 Riesgo de incendio

La mayor parte del trazado atraviesa terrenos de cultivo por lo que las zonas con vegetación arbórea y arbustiva son muy escasas y aisladas unas de otras. Por este motivo el riesgo de incendio en la mayor parte de los municipios afectados por el trazado de la autovía es bajo. Tal y como se desprende de la información cartográfica obtenida del GeoPortal de Protección Civil de Castilla y León. Se define Riesgo de Incendio como: la probabilidad de que se produzca un incendio en una zona y en un intervalo de tiempo determinados.

En Castilla y León se ha elaborado el "**Plan de protección civil ante emergencias por incendios forestales en Castilla y León**" (INFOCAL), que está diseñado para hacer frente a este riesgo específico y para aplicar la metodología técnico-científica adecuada. La fecha de aprobación del mismo fue en 1999, por Decreto 274/1999, del 28 de octubre. (BOCYL 3 noviembre 1999)

En el INFOCAL, se indica:

El Plan de protección civil tiene como función hacer frente de forma ágil y coordinada a las distintas situaciones de emergencia originadas por los incendios forestales que, de forma directa o indirecta, afecten a la población y a las masas forestales de la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

Son funciones básicas:

a) Prever la estructura organizativa y los procedimientos para la intervención en emergencias por incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

b) Establecer los mecanismos y procedimientos de coordinación con el Plan Estatal de Protección Civil para Emergencias por Incendios Forestales para garantizar su adecuada integración.

c) Establecer los sistemas de articulación, mecanismos y procedimientos de coordinación con las organizaciones de las distintas Administraciones.

d) Zonificar el territorio en función del riesgo y vulnerabilidad, delimitar áreas según posibles requerimientos de intervención y despliegue de medios y recursos, así como localizar la infraestructura física a utilizar en operaciones de emergencia.

e) Establecer épocas de peligro, relacionadas con el riesgo de incendios forestales, en función de las previsiones generales y de los diferentes parámetros locales que definen el riesgo.

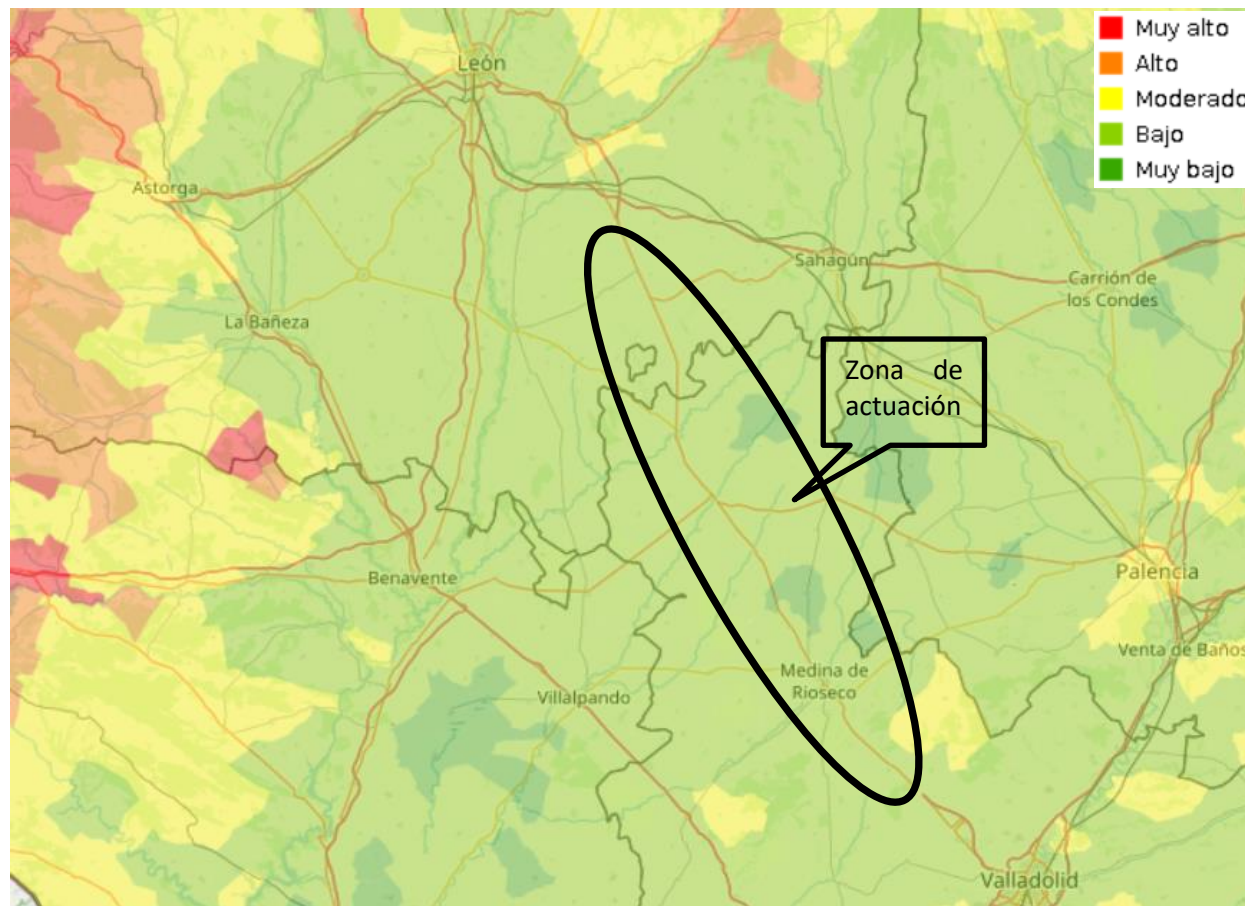
f) Prever el sistema organizativo para el encuadramiento de personal voluntario.

g) Especificar procedimientos de información a la población.

h) Catalogar los medios y recursos específicos a disposición de las actuaciones previstas.

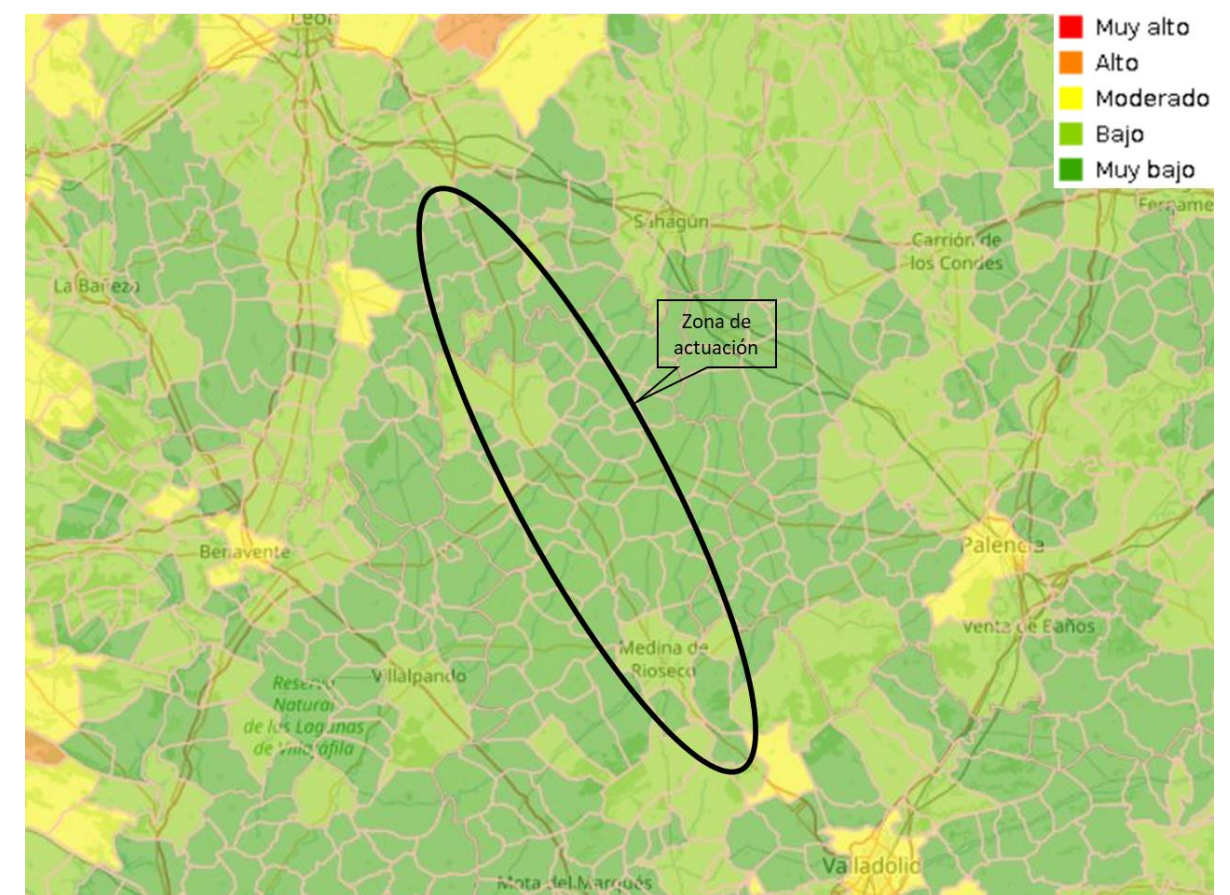
En el siguiente plano se representa el valor cualitativo municipal del peligro estático de incendio forestal a partir de 5 niveles: muy alto, alto, moderado, bajo y muy bajo. Se identifica a los municipios por su grado de peligrosidad de sufrir incendios forestales, en función del combustible forestal (superficie cubierta por tipo de combustible), la mayor o menor probabilidad de ignición, combustión y propagación. La metodología se encuentra recogida dentro del Plan de protección civil ante emergencias por incendios forestales (INFOCAL).

Imagen 11. Peligro de incendio. Fuente: Geoportal de Protección Civil de Castilla y León.



En la siguiente imagen se representa el Riesgo de incendio, que representa el valor cualitativo municipal del riesgo de incendio a partir de 5 niveles: muy alto, alto, moderado, bajo y muy bajo. En él se tienen en cuenta la frecuencia de incendios forestales, la tipología de las causas y la de los combustibles forestales en una zona determinada. La metodología se encuentra recogida dentro del Plan de protección civil ante emergencias por incendios forestales (INFOCAL).

Imagen 12. Riesgo de incendio. Fuente: Geoportal de Protección Civil de Castilla y León.



De la Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) que se elabora en el Centro de Coordinación de la Información Nacional de Incendios Forestales (CCINIF) a partir de la información anual suministrada por las comunidades autónomas, se obtienen los siguientes datos de los municipios por los que discurre el trazado de la autovía.

Como se puede ver en la imagen todos los municipios del ámbito de estudio están clasificados como con riesgo de incendio bajo o muy bajo.

Tabla 173. Frecuencia de los incendios ocurridos entre los años 2001-2014

Código INE	Nombre del Municipio	Nº de conatos	Nº de incendios	Total conatos + incendios	Superficie arbolada (ha)	Superficie desarbolada (ha)	Superficie forestal total (ha)	Superficie total del Municipio
24084	Izagre	0	3	3	7,67	38,45	46,12	4.423,56
24153	Santa Cristina de Valmadrigal	0	0	0	0	0	0	4.002,73
24160	Santas Martas	2	13	15	8,79	58,7	67,49	11.881,87
24190	Valverde-Enrique	0	2	2	0,05	15,56	15,61	3.590,21
24217	Villamoratiel de las Matas	1	0	1	0	0,35	0,35	3.722,97

Código INE	Nombre del Municipio	Nº de conatos	Nº de incendios	Total conatos + incendios	Superficie arbolada (ha)	Superficie desarbolada (ha)	Superficie forestal total (ha)	Superficie total del Municipio
47015	Becilla de Valderaduey	2	0	2	0	0,65	0,65	3.823,23
47019	Berrueces	1	0	1	0	0,3	0,3	1.585,27
47048	Ceinos de Campos	1	0	1	0	0,02	0,02	3.611,39
47084	Mayorga	5	10	15	4,86	68,33	73,19	15.066,27
47086	Medina de Rioseco	1	9	10	1,05	6,98	8,03	11.515,87
47094	Moral de la Reina	0	0	0	0	0	0	4.248,71
47099	La Mudarra	1	0	1	0	0,2	0,2	1.906,32
47185	Valverde de Campos	0	0	0	1,02	0	1,02	2.129,38
47229	Villavicencio de los Caballeros	0	0	0	0	0	0	3.605,94

Se Entiende por conato de incendio como aquel incendio forestal cuya superficie total es inferior a 1 ha. Mientras que incendio será aquel que la superficie de afección es igual o superior a 1 ha.

Donde además:

- Superficie arbolada (ha): indica la superficie forestal arbolada afectada en ha dentro del Término Municipal con independencia de que el incendio haya podido afectar a los municipios colindantes.
- Superficie desarbolada (ha): Indica la superficie forestal desarbolada afectada en hectáreas dentro del Término Municipal, con independencia de que el incendio haya podido afectar a los municipios colindantes.
- Superficie forestal total (ha): Indica la superficie forestal arbolada y desarbolada afectada en hectáreas dentro del Municipio.
- Superficie total del municipio: Superficie total del término municipal (ha), obtenida de la cartografía de los Términos Municipales descargados del Registro Central de Cartografía (CNIG 2014)

Tal y como se puede ver en la tabla hay tres municipios en los que no se ha producido ningún incendio, ni conato de incendio en los años analizados, que son: Villavicencio de los Caballeros, Valverde de Campos y Moral de la Reina. Otros cinco municipios sólo han tenido conatos de incendio, no llegando la superficie total afectada a una ha, como son: La Mudarra, Ceinos de Campos, Berrueces, Becilla de Valderaduey y Villamoratiel de las Matas.

Los municipios en los que se han producido más incendios coinciden con aquellos que son de mayor tamaño, Medina de Rioseco, Mayorga y Santas Martas. Es Mayorga, con 73,19 ha, la que tiene una mayor superficie forestal afectada.

Por los datos recabados se puede concluir que en los municipios de Mayorga y Santas Martas, la probabilidad de que se produzca un incendio es Media y la intensidad de los incendios sería Baja. Por lo que cruzando estos dos datos, el nivel de riesgo es BAJO.

En el resto de localidad, tanto la probabilidad de que se produzca un incendio, como la intensidad del mismo, se consideran bajos, por lo que el riesgo total sería igualmente BAJO.

Tabla 174. Valoración del riesgo de incendio.

NIVEL DE RIESGO		PROBABILIDAD		
		ALTA	MEDIA	BAJA
INTENSIDAD	ALTA	ALTO	ALTO	MEDIO
	MEDIA	ALTO	MEDIO	BAJO
	BAJA	MEDIO	BAJO	BAJO

Dado del riesgo de incendio es bajo se considera que la vulnerabilidad del proyecto ante esto riesgo es BAJO.

Además, en este estudio de impacto ambiental se incluye un apartado para la prevención de incendios, que deberá ser ampliado en el proyecto de construcción y en el que se deberán tener en cuenta lo indicado en el Plan de prevención de incendios de Castilla y León.

6.2.2.2 Riesgo de transporte de mercancías peligrosas.

La Comunidad Autónoma de Castilla y León, se desarrolla el Plan especial de protección civil ante emergencias por accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril, homologado por la Comisión Nacional de Protección Civil con fecha 16 de diciembre de 2008.

Según la información recopilada del Geoportal de Protección Civil de Castilla y León, únicamente el municipio de Santas Martas, posee dos infraestructuras que están incluidas en este visor de información autonómica como con riesgo en el transporte de mercancías peligrosas. Estas infraestructuras son:

- Autovía A-231. Índice de riesgo Medio. Esta infraestructura está a unos 3,5 km de distancia del final del trazado.

- Línea de ferrocarril. Palencia-León. Índice de riesgo Alto. Esta infraestructura está a unos 5,30 km de distancia al final del trazado.

Teniendo las distancias en cuenta, únicamente se producirá un cierto riesgo por el transporte de sustancias peligrosas en la zona final del trazado, y siempre y cuando el tipo de accidente que se produzca sea de tipo 3, tipo 4 o tipo 5, según la definición del Plan de especial de protección civil ante emergencias por accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril de Castilla y León.

Tipo 3. Como consecuencia de un accidente el continente ha sufrido desperfectos y existe fuga o derrame del contenido.

Tipo 4. Existen daños o incendio en el continente y fugas con llamas del contenido.

Tipo 5. Explosión del contenido destruyendo el continente.

El resto de municipios por los que discurre el trazado no posee infraestructuras que puedan generar algún riesgo en el transporte de este tipo de mercancías.

Tabla 175. Valoración del riesgo de accidente mercancías peligrosas.

NIVEL DE RIESGO		PROBABILIDAD		
		ALTA	MEDIA	BAJA
INTENSIDAD	ALTA	ALTO	ALTO	MEDIO
	MEDIA	ALTO	MEDIO	BAJO
	BAJA	MEDIO	BAJO	BAJO

Por lo tanto la vulnerabilidad del proyecto a este tipo de riesgo en principio se considera BAJA.

No obstante, hay que hacer constar que la mejora de las comunicaciones entre León y Valladolid, y principalmente el hecho de que ya no haya travesías en los pueblos, podría aumentar el tráfico de transporte con mercancías peligrosas por esta nueva infraestructura, aumentando con ello el riesgo.

6.2.2.3 Otros riesgos antrópicos

Otros riesgos antrópicos podrías deberse a la existencia de empresas químicas, explosivos, instalaciones radioactivas, oleoductos o gasoductos.

Riesgos químicos

Uno de los riesgos antrópicos presentes en la zona de estudio es en el municipio de Valverde-Enrique, que dentro de su límite municipal, posee un oleoducto que une Palencia con León. Por lo tanto, este municipio se verá afectado por el riesgo que conlleva este tipo de infraestructuras. Este oleoducto pertenece a la Compañía Logística de Hidrocarburos (CLH). Esta información ha sido obtenida del Geoportal de protección civil de la Junta de Castilla y León.

El riesgo existiría principalmente en las inmediaciones del oleoducto, por lo que sólo hay riesgo en una pequeña parte de la totalidad del trazado analizada. Este riesgo es poco probable, aunque si ocurriese un accidente, la intensidad del mismo será Alta, por lo que la vulnerabilidad del proyecto ante este tipo de riesgo es MEDIA, en el término municipal de Valverde-Enrique y BAJA en el resto de municipios del trazado.

Tabla 176. Valoración del riesgo de accidente en un oleoducto.

NIVEL DE RIESGO		PROBABILIDAD		
		ALTA	MEDIA	BAJA
INTENSIDAD	ALTA	ALTO	ALTO	MEDIO
	MEDIA	ALTO	MEDIO	BAJO
	BAJA	MEDIO	BAJO	BAJO

Según estos datos se considera que la vulnerabilidad del proyecto ante este tipo de riesgos es BAJA, ya que en la mayor parte de su trazado el riesgo es bajo, y sólo es riesgo medio en el municipio de Valverde-Enrique.

En lo que respecta al resto de riesgos antrópicos analizados, en la zona de actuación no hay empresas químicas, ni de explosivos, ni instalaciones radioactivas. Por lo que los municipios por los que se proyecta el trazado de esta autovía no están incluidos como zona de riesgo por ninguna de estas causas. Las empresas de este tipo más cercanas se localizan en las proximidades de las ciudades de Valladolid y León. La vulnerabilidad del proyecto ante este tipo de riesgos es BAJA.

Riesgo Nuclear.

Todo el trazado está fuera del ámbito de las zonas de planificación de los Planes de Emergencia Nuclear de cualquier central nuclear (dichas zonas se denominan IA, IB, IC y II,; y llegan, respectivamente hasta una distancia de 3, 5, 10 y 30 km del reactor nuclear).

La central nuclear más cercana al trazado propuesto es la de Santa María de Garoña, en el municipio de Valle de Tobalina, Burgos; a una distancia de 190 km del punto más cercano del trazado.

La vulnerabilidad del proyecto a este tipo de riesgo es NULA.

6.2.3 Riesgos tecnológicos

Establecimientos SEVESO

No hay en los municipios afectados por el trazado ningún establecimiento afectado por la normativa SEVESO, es decir, establecimientos que tengan riesgo por utilizar en la fabricación de sus productos o por almacenar sustancias peligrosas (Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas). Los establecimientos más cercanos se encuentran en los municipios de Valladolid y Vega de los Infanzones (León).

Por lo tanto, la vulnerabilidad del proyecto frente a este tipo de riesgo se considera NULA.

7 MEDIDAS DE DISEÑO, PREVENTIVAS Y CORRECTORAS**7.1 OBJETIVOS PRINCIPALES**

El presente capítulo propone las medidas para la prevención, minimización y corrección de las afecciones derivadas de la construcción y explotación de la nueva Autovía A-60 Valladolid - León, en el tramo Villanubla-Santas Martas.

Como se ha explicado en anteriores apartados, este estudio de impacto ambiental se realiza sobre dos alternativas de trazado. La Alternativa 1, desarrollada y aprobada en el anterior estudio informativo, y sobre la que se declaró una DIA positiva y a la que se le han incorporado los condicionantes ambientales indicados en dicha DIA; y la Alternativa 2, que tomando como base la Alternativa 1, se hicieron pequeñas modificaciones con el objeto de cumplir con las distancias de seguridad con líneas eléctricas y parques eólicos presentes en la zona de estudio en los dos tramos que actualmente están en fase de Proyecto de Construcción: Tramos: Villanubla – La Mudarra (Clave T2/12-VA-4200) y La Mudarra – Medina de Rioseco (Clave T2/12-VA-4210). Estos dos tramos se corresponden con los primeros 27 km del trazado.

Las medidas preventivas y correctoras de este apartado se desarrollarán sobre la Alternativa 2, que es la alternativa mejor valorada ambientalmente y la que ha sido elegida en análisis el multicriterio.

En general, los objetivos principales de las medidas correctoras serán los siguientes:

- Disminución del efecto atmosférico producido por el aumento de los niveles de contaminantes mediante los riegos durante las obras y al finalizar éstas, la siembra y plantación de las especies adecuadas sobre suelos desnudos de vegetación.
- Atenuación del ruido producido por el tráfico, instalando pantallas en los lugares en que pueda ser necesario.
- Recuperación de la capa de suelo vegetal.
- Recuperación de la cubierta vegetal natural en zonas de afección, con la consiguiente disminución de la erosión, y preservación de aquella no inmersa en la zona de obras.
- Restauración de hábitats faunísticos y aumento de la permeabilidad de la infraestructura.
- Preservación de la calidad de las aguas y la funcionalidad de los cauces. Integración paisajística de la nueva vía. Plantaciones.

- Preservación del patrimonio y bienes culturales.
- Restauración fisiográfica en zonas alteradas por los movimientos de tierras (canteras, vertederos, desmontes, etc.), estabilizando los taludes creados, recuperando las líneas y relieves del terreno, etc.
- Reposición de caminos, carreteras y servicios afectados. Preservación de restos de interés cultural: vías pecuarias, etc.

Se sintetizan a continuación, en la siguiente tabla las medidas propuestas y desarrolladas posteriormente.

Tales medidas se estructuran en los apartados posteriores, diferenciándose tres grupos o etapas en las que son de aplicación: diseño (proyecto), preventivas (obras) y correctoras (fin de obras y explotación), y aclarando sobre qué factores actúan. Con anterioridad al inicio de las obras han de desarrollarse determinadas gestiones o actuaciones asociadas a las medidas correctoras como son los trámites administrativos, la configuración de los equipos y responsables del seguimiento ambiental, etc.

Tabla 177- Resumen de medidas y actuaciones ambientales

ASPECTO IMPACTOS O VARIACIONES		MEDIDAS PROPUESTAS		
		DISEÑO / PROYECTO	PREVENTIVAS, OBRAS	CORRECTORAS
CLIMA	cambios microclimáticos		riegos	revegetación
GEOLOGÍA	cambios geomorfológicos	diseño de taludes, préstamos y vertederos	ubicación elementos auxiliares	restauración fisiográfica
	inestabilidad taludes	diseño de taludes		restauración fisiográfica y vegetal
HIDROLOGÍA	intercepción de cauces y canalizaciones	diseño del drenaje	ubicación elementos auxiliares, reposiciones, limpieza en zona de obras	Restauración de riberas
	contaminación (calidad)	balsas de decantación, barreras de sedimentos	control de vertidos, ubicación elementos auxiliares	balsas de infiltración
EDAFOLOGÍA	ocupación y destrucción (retirada y compactación)	ubicación préstamos y vertederos	acopio y mantenimiento de tierra vegetal	Descompactación de las zonas ocupadas temporalmente, reutilización de la tierra vegetal en las labores de restauración.
	erosión	Diseño de taludes	Comenzar la revegetación sin dejar mucho tiempo los suelos desnudos.	restauración fisiográfica, revegetación
	contaminación edáfica y superficial	Impermeabilización de las instalaciones auxiliares.	control de vertidos, seguimiento ambiental	Limpieza de los terrenos contaminados.
VEGETACIÓN	destrucción de formaciones	Plan de ocupación, diseño de trazados	Limitar el desbroce, jalonamiento, pistas de acceso, protectores, trasplante ubicación de elementos auxiliares.	revegetación
	riesgo de incendios	señalización	control de hogueras	

ASPECTO IMPACTOS O VARIACIONES		MEDIDAS PROPUESTAS		
		DISEÑO , PROYECTO	PREVENTIVAS, OBRAS	CORRECTORAS
FAUNA	Molestias a la fauna		restricciones al cronograma de obras, plan de rutas, control de velocidad	
	destrucción de biotopos	Plan de ocupación, diseño de trazados	Jalonamiento, limitar desbroce ubicación de elementos auxiliares	revegetación
	efecto barrera/atropellamientos	cerramiento, pasos inferiores, diseño de pasos de fauna, sistemas de escape	plan de rutas, control de velocidad	adecuación de pasos de fauna
ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	Ocupación y fragmentación del Espacio	Plan de ocupación, diseño de trazados	ubicación de elementos auxiliares	restauración de zonas auxiliares no necesarias en fase de explotación
	pérdida de valores ambientales	estudios específicos, diseño de trazados, de pasos de fauna, del cerramiento	jalonado, vigilancia ambiental	restauración de zonas afectadas adecuación de pasos de fauna, etc.
PAISAJE	pérdida de calidad visual	diseño de taludes y estructuras	ubicación elementos auxiliares	restauración fisiográfica, revegetación
AIRE	aumento niveles inmisión		agua pulverizada, control de maquinaria	
	mejoras en vías actuales			Mejora de la fluidez del tráfico y variantes a las localidades.
RUIDOS	aumento niveles sonoros	diseño de trazados	protectores para operarios, horarios y épocas de actuación, control y mantenimiento de maquinaria	Medidas de protección acústica (Pantallas fonoabsorbentes, diques de tierra, etc...)
DEMOGRAFÍA	conducción, seguridad		accesos y señalización, plan de rutas, control velocidad	mantenimiento
	efecto barrera	reposición de caminos, vías de servicio, pasos inferiores	Accesos y señalización durante las obras.	
	cambios en la movilidad	trazado	señalización, rutas alternativas	
ECONOMÍA	ocupación, usos del suelo	expropiaciones	ubicación elementos auxiliares	recuperación de elementos auxiliares y de su uso previo
	aumento de contratación	contratación local	contratación y uso de servicios locales	

ASPECTO IMPACTOS O VARIACIONES		MEDIDAS PROPUESTAS		
		DISEÑO / PROYECTO	PREVENTIVAS, OBRAS	CORRECTORAS
	mejora de comunicaciones	Enlaces con otras vías de comunicación.		Fluidez del tráfico y sacar tráfico de los núcleos poblacionales
PATRIMONIO	afección a yacimientos	Plan de ocupación, diseño de trazados	Jalonamiento de protección, prospección del trazado seleccionado, sondeos, excavaciones	retirada de restos
	vías pecuarias y otras vías	Reposiciones (pasos inferiores, caminos de servicio, etc.)	ubicación elementos auxiliares	Señalización
SISTEMA TERRITORIAL	afección a servicios	Diseño de trazado, reposiciones	ubicación de elementos auxiliares	
	infraestructura viaria			mantenimiento funcional
	planeamiento	diseño de trazados	acuerdo con ayuntamientos, ubicación de elementos auxiliares	modificación de planeamiento municipal

7.2 RESTRICCIÓN DE LA AFECCIÓN EN OBRAS

Se incluyen en este apartado las medidas específicas propuestas para reducir, en lo posible, la afección durante las obras en las zonas limítrofes a las mismas, en especial en aquellas áreas o enclaves con mayor valor.

En este caso, las medidas descritas previenen los impactos sobre la mayoría de aspectos del entorno reduciendo la ocupación y afección sobre los suelos, la vegetación, los ecosistemas, las aguas, los yacimientos arqueológicos, etc. Tales medidas se concretan en dos líneas de actuación:

Plan de ocupación.- Antes del comienzo de las obras, el Contratista deberá elaborar un plan que muestre la localización de las instalaciones auxiliares, los caminos necesarios para acceder a las áreas de préstamos y minas, a los acopios temporales y a los vertederos definitivos. Este plan, deberá contemplar las diferentes ubicaciones fijadas en el Proyecto de Construcción para las instalaciones auxiliares y caminos de acceso; únicamente, en el caso de que por razones técnicas o de otra índole, estas zonas no puedan ser objeto del uso previsto en el Proyecto, el Contratista propondrá nuevas ubicaciones en el Plan de Ocupación, que en todo caso, deberá seguir los criterios de minimizar la superficie del suelo ocupado y de no afectar a las “Zonas excluidas” establecidas en la anterior clasificación del territorio (ver apartado 3 del presente documento). Los límites de las “Zonas excluidas” deberán quedar claramente reflejados sobre cartografía, a escala de proyecto, en el Plan de Ocupación.

El Plan de Ocupación deberá ser aprobado por la Dirección Ambiental de Obra (D.A.O.) antes del comienzo de su ejecución.

Jalonado de la zona de ocupación.- Con el fin de minimizar la ocupación de suelo y la afección a la cubierta vegetal, como consecuencia de las obras, se realizará el jalonamiento de las zonas de ocupación para que la circulación de maquinaria se restrinja a la zona acotada. Para ello, se señalarán mediante jalones tanto las zonas a ocupar con carácter permanente como las de ocupación temporal que incluirán:

- Zonas de excavación y relleno.
- Caminos de acceso y de obra.
- Áreas de préstamos y vertederos.
- Las instalaciones auxiliares de la obra, incluyendo los sistemas de depuración asociados a estas instalaciones.
- Zonas de acopio de tierra vegetal

Esta medida supondrá protección a los siguientes factores del medio:

- Protección de cauces interceptados o próximos a las obras, en especial el del río Cea, así como otros de menos entidad pero igualmente importantes como son el Valderaduey y Sequillo. No obstante, esta pauta se aplicará a todos los cauces naturales y canalizaciones.
- En ningún caso se *acumularán residuos sólidos, escombros y otras sustancias, ni se crearán caminos en la margen izquierda de la actual carretera N-601 en el tramo correspondiente con la ZEC Montes Torozos y Páramos de Torquemada-Astudillo.*
- Protección de vegetación, fauna y paisaje: aquellas unidades de vegetación más valoradas según lo expuesto en los capítulos de inventario y valoración de impactos (zonas de quercíneas y pinares, vegetación de ribera, etc.) y hábitats inventariados prioritarios.
- Protección de restos arqueológicos próximos a las obras, detectados tras la prospección que ha de realizarse en fases posteriores, yacimientos inventariados y áreas catalogadas con mayor riesgo arqueológico. También se consideran en este grupo los elementos etnográficos y su zona inmediata, como son palomares, bodegas, ermitas, molinos, fuentes, abrevaderos, chozos de pastores, etc. En esta fase del E.I.A. se plantea el jalonado en aquellos entornos más cercanos a yacimientos inventariados.
- Protección de vías pecuarias, asegurando su servidumbre de paso, en especial en el caso de la Cañada Real Leonesa en aquellos tramos en los que discurre en la misma dirección que la actual carretera y, por lo tanto, que la futura autovía.
- Otras vías históricas o con uso recreativo, como senderos de gran recorrido (GR-26), Camino de Madrid a Santiago, plataformas de ferrocarril abandonadas, etc.
- Montes de Utilidad Pública y otro tipo de Montes. Charcas y lagunas.

En las zonas más sensibles, la señalización será especialmente visible y, como se ha mencionado, se reducirá la zona de obras al mínimo imprescindible, limitándola al área que principalmente haya de ser ocupada por la autovía, las vías de servicio y los caminos, y limitando los movimientos a la zona señalizada.

La señalización se aplicará, además de en la banda de obras asociada a la plataforma, en los accesos y en los elementos auxiliares provisionales y permanentes. Para ello, se utilizarán jalones metálicos o de madera, con al menos 1 m de altura visible desde el suelo, situados a una distancia de 5 m y unidos entre sí mediante una cinta de obra, plástica, de color.

En las zonas más sensibles, la distancia entre jalones será de 3 m y la cinta de este jalonado se sustituirá por una malla plástica de, al menos, 1 m de altura. Las zonas en las que se propone este jalonamiento especial, se representan en los planos de medidas preventivas y correctoras que se adjuntan en el Apéndice 1.

En los tramos de afección posible a espacios protegidos, el jalonamiento con malla se aplicará en las zonas de ocupación y en las que el trazado discurre adyacente al límite de la ZEPA. En los casos en los que el trazado discurre dejando entre medias la carretera actual, por situarse en el margen opuesto al de la ZEPA, podría evitarse el jalonamiento especial ya que ésta actuará como barrera entre la obra y el espacio protegido.

En la siguiente tabla se indican aquellas áreas en las que se considera necesario instalar el jalonamiento para zonas sensibles.

Tabla 178. Lugares con jalonamiento para zonas sensibles

TRAMO	LOCALIZACIÓN	FACTOR A PRESERVAR
1	0+000 al 3+100	Hábitat y Cañada Real
1	3+200 al 4+100	Yacimiento arqueológico
1	6+950 al 7+300 Ambas márgenes	Repoblación reciente.
1	10+150 al 10+800	Repoblación reciente
1	15+900 al 16+200. Ambas márgenes	Vegetación arbórea
1	25+500 al 26+600	Yacimientos arqueológicos
2	42+500 al 44+400	Cañada Real Leonesa
2	58+000 al 58+500. Margen izq.	Yacimientos arqueológicos
2	58+500 al 59+000. Margen dcha.	Yacimientos arqueológicos
2	59+900 al 60+100. Ambas márgenes	Hábitat de interés comunitario
2	68+200 al 75+000	ZEPA

7.3 LOCALIZACIÓN DE ELEMENTOS AUXILIARES DE OBRA

7.3.1 Localización y control de las zonas de instalaciones y parque de maquinaria

Dentro de este apartado se engloban todas las instalaciones necesarias durante la ejecución de la obra y que serán desmanteladas una vez finalice la construcción del proyecto.

Los criterios a tener en cuenta para la planificación de los emplazamientos de las instalaciones son los siguientes:

- No afectar a zonas de importancia botánica, faunística o lugares de elevado interés patrimonial y/o cultural.

- No afectar a la red de drenaje superficial, descartando para la ubicación de las instalaciones auxiliares y parque de maquinaria aquellos lugares que presentan una naturaleza de sustrato extremadamente permeable.
- Minimizar las afecciones al paisaje, considerando tanto la cuenca visual como las capacidades de acogida del entorno.
- Elegir zonas de fácil restauración.

Se delimitará claramente el perímetro de los diferentes tramos de actuación según el plan de obras, de tal manera que el movimiento de maquinaria quede limitado exclusivamente al interior de estas áreas.

El parque de maquinaria deberá ser también vallado y/o jalonado, así como tener delimitadas sus vías de acceso, ciñéndose el tránsito a las mismas.

El jalonamiento tendrá carácter temporal (limitado a la duración de las obras), discurrirá sobre la línea de expropiación del proyecto y ha de ser siempre visible. Será reparado siempre que sea necesario.

Para estos usos se proponen de forma prioritaria las siguientes superficies:

- Las plataformas para áreas de descanso y de servicio durante la explotación, cuyo plan de restauración se diseñará a nivel de proyecto de construcción.
- También pueden ser utilizadas para tales fines las superficies de los futuros enlaces, cuya adecuación paisajística está prevista en este estudio de impacto ambiental, así como superficies de préstamos siempre con anterioridad a su restauración e integración ambiental.

Otras superficies hábiles para instalaciones auxiliares de obra pueden ser las siguientes:

- Superficies adicionales adyacentes o limítrofes a la plataforma, que cumplan los criterios de viabilidad ambiental expuestos y que serán convenientemente adecuados para la función a que se destinen.
- Terrenos alterados como consecuencia de otras actuaciones previas o en curso. Este es el caso de parcelas libres en polígonos, tramos de carretera desmantelados para su desvío, etc.
- Espacios comprendidos entre la actual N-601 y la nueva plataforma, en aquellos puntos en los que se proyectan paralelas la una a la otra.

Además, como criterio de selección de superficies, ha de considerarse la reducción al mínimo indispensable las necesidades de circulación de maquinaria a través de los núcleos de población.

Respecto a las superficies necesarias para estas instalaciones de obra, se parte de una estimación de disponer al menos de 10.000 - 15.000 m² cada 10-15 Km de longitud de trazado. Puesto que la obra en cada tramo constructivo no suele estar abierta en un solo frente si no que presenta varios puntos de tajo simultáneos, se considera más ajustado a las necesidades de obra disponer de varias superficies para instalaciones auxiliares, repartidas a lo largo del tramo. Estas superficies serán coincidentes con la banda de afección en los casos en que sea posible.

Para su definición final en fases posteriores, a nivel de proyecto, se tendrá en cuenta lo especificado en este EIA. Estas plataformas adicionales serán restauradas a la finalización de las obras, en caso de no formar parte de la infraestructura (parcelas colindantes, etc.) o se destinarán a la función que establezca el proyecto (áreas de servicio, etc.).

Tabla 179 Localización de las instalaciones auxiliares.

		p.k.	USO ACTUAL	SUPERFICIE (m ²)	OBSERVACIONES
TRAMO 1	I.A.-1	1+900	Degradado	7.000	Restauración
	I.A.-2	6+200	Cultivo seco	3.000	Enlace
	I.A.-3	8+500	Cultivo seco	5.000	Restauración
	I.A.-4	12+100	Cultivo seco	10.000	Área de servicio
	I.A.-5	18+500	Cultivo seco	3.000	Enlace
	I.A.-6	22+000	Cultivo seco	3.000	Enlace
TRAMO 2	I.A.-7	27+900	Cult. seco	8.000	Restauración
	I.A.-8	32+000	Cult. seco	4.000	Restauración
	I.A.-9	34+000	Cult. seco	3.000	Enlace
	I.A.-10	37+000	Cult. seco	9.000	Restauración
	I.A.-11	40+200	Cult. seco	1.500	Restauración
	I.A.-12	42+000	Cult. seco	10.000	Área de servicio
	I.A.-13	46+500	Cult. seco	3.000	Enlace
	I.A.-14	52+300	Cult. seco	5.000	Restauración
	I.A.-15	58+000	Cult. seco	3.000	Enlace
	I.A.-16	61+500	Cultivos	4.000	Enlace
	I.A.-17	64+900	Cultivo seco	4.000	Restauración
	I.A.-18	68+500	Cultivo seco	3.000	Enlace, Restricción
	I.A.-19	76+500	Zona regable	7.500	Análisis detalle PC/Restauración
	I.A.-20	78+500	Cultivo seco/regadío	3.000	Enlace
	I.A.-21	85+000	Zona regable	10.000	Análisis detalle PC/restauración
	I.A.-22	87+500	Secano, zona regable	3.000	Intersección camino

La propuesta de préstamos proviene del anejo de procedencia de materiales que incluye el estudio Informativo que se presentó en el año 2008, complementado con la información que se ha llevado a cabo en los tramos en redacción de proyecto de trazado y construcción. La propuesta de posibles áreas de vertedero, orientativa, refleja la existencia de terrenos medioambientalmente aptos para este uso en el entorno de la nueva infraestructura. Respecto a las propuesta de plataformas para instalaciones auxiliares temporales de obra, que se incluye también de forma orientativa en los casos en los que no se ha indicado su prioridad de uso, se realiza asimismo al objeto de reflejar la posibilidad de disponer de estas superficies a lo largo de la traza, en localizaciones no sensibles desde el punto de vista ambiental. No obstante, será en fase de proyecto de cada tramo, en donde se definirán de manera concreta la ubicación de todos estos elementos auxiliares, dependiendo de las necesidades de cada uno.

Las superficies (IA) posibles propuestas son las indicadas en la anterior tabla. Las superficies de préstamos y vertederos se indican en apartados posteriores.

7.3.2 Desmantelamiento de las instalaciones y limpieza de la zona de obras.

Una vez finalizada la obra, es importante el correcto desmantelamiento de todas las instalaciones para poder llevar a cabo tareas de recuperación y restauración paisajística y evitar el abandono de las instalaciones. Procurando restablecer el entorno a su estado preoperacional o mejorar la situación del mismo a través de técnicas de restauración ambiental.

Se ejecutará el desmantelamiento de instalaciones y limpieza de la zona, depositando los residuos inertes en los vertederos seleccionados y transportando los posibles suelos contaminados a vertederos legalizados para su reciclaje o gestión pertinente.

Se realizará una adecuación y nivelación del perfil topográfico, modificado por accesos y otros acondicionamientos, para conseguir un perfil estable y homogéneo acorde con el perfil topográfico natural colindante. Habrá de adecuar también el sistema de drenaje a la topografía finalmente adoptada.

Se descompactará el terreno mediante escarificado de 40 cm de profundidad y posterior pase de rodillo que proporcione una superficie homogénea para la inmediata extensión de tierra vegetal y no se llevará a cabo ninguna actuación más, ya que anteriormente se trataba de una zona de cultivo y se procurará su recuperación como tal.

7.3.3 Zonas de préstamo y vertederos

A continuación se incluye el movimiento de tierras, con los datos de los volúmenes necesarios de tierras para realizar la obra en la alternativa 2. Así como el material inerte sobrante para depositar en vertedero.

Tabla 180. Movimiento de tierras.

	Volumen (m ³)
Tierra vegetal	1.788.931,80
Material excavado por medios mecánicos	4.220.057,52
Material excavado por voladura	1.055.014,38
Material procedente de préstamos	5.014.560,49
Material inadecuado depositado en vertedero	527.507,19

Las zonas de préstamo, y en especial las de acúmulo de materiales o vertederos, deben realizarse en las zonas en las que menor impacto visual se ocasione, no afectando tampoco a áreas con una vegetación o interés ecológico destacados. Asimismo, se procurará su localización en los suelos de menor valor edáfico y agrícola.

Se recomienda aprovechar como vertederos aquellas zonas utilizadas como préstamos, y con el material sobrante rellenar los huecos dejados tras la extracción, para así restaurarlos ambientalmente y recuperar las condiciones fisiográficas preoperacionales.

Los puntos limpios, y otras áreas de acúmulo de materiales con destino a vertederos específicos, no se instalarán en suelos permeables, que ya han sido clasificados como zonas excluidas.

Todas estas zonas se adaptarán en lo posible a la morfología del terreno, evitando la creación de nuevas morfologías y relieves.

Ha de contemplarse la hidrología de la zona, de modo que los vertederos no obstruyan o desvíen ningún curso natural de agua. Esta limitación no se refiere únicamente a las vaguadas, sino también a zonas próximas a cauces desde las cuales, por escorrentía o erosión, los materiales vertidos pueden alcanzar el curso de agua. Será de especial aplicación al cauce del río Cea. En todo caso, en vaguadas susceptibles de acoger vertidos inertes, estos se realizarán de forma que la nueva morfología no impida la libre circulación y escorrentía natural de las aguas pluviales.

Asimismo, se tendrán en cuenta los Planeamientos Urbanísticos municipales, de manera que, a ser posible, tales elementos no afecten los planes de desarrollo, y no intercepten suelos urbanos o urbanizables ni protegidos por su valor ecológico, agrícola, etc. Tampoco afectarán a núcleos urbanos ni a zonas con construcciones, de modo que eviten cualquier expropiación de las mismas y se alejen del ámbito de influencia de las poblaciones.

Por último, en cuanto a aspectos a considerar a la hora de decidir la ubicación de dichos elementos, éstos deben situarse fuera de las zonas con restos arqueológicos o de interés histórico-artístico en función de los enclaves que se han detectado en el trabajo específico realizado en el presente Estudio y de trabajos arqueológicos posteriores que han de realizarse en fase de Proyecto.

Asimismo se ha de asegurar la continuidad de caminos, vías pecuarias y otras rutas de interés socio-cultural si no se puede evitar su ocupación temporal.

Por otra parte, sobre los factores anteriores, definatorios de la capacidad de acogida del territorio para tales elementos, priman criterios puntuales para definir la idoneidad de ubicación de los mismos, como son la selección para extracción de material de canteras y huecos de extracción en explotación, con planes de restauración aprobados y convenientemente legalizado, el relleno de huecos existentes abandonados (o generados por la obra) con el material de vertedero, etc.

Se han de tener, por tanto, en consideración los criterios adoptados para elaborar el plano de Síntesis Total, zonas de exclusión del apartado 3. En dicho plano se han incluido la ubicación de las zonas de préstamos y vertedero que ahora se proponen.

La propuesta que aquí se presenta para localizar tales elementos ha de considerarse como base de partida en fases posteriores al presente Estudio. No obstante, en fase de proyecto han de definirse en detalle tales aspectos en función de un mejor conocimiento del entorno de la alternativa finalmente desarrollada, de las necesidades concretas de cada tramo de proyecto, así como de las alegaciones recibidas tras la información pública y de los condicionantes establecidos en la Declaración de Impacto Ambiental que de aquélla se derive.

Por otro lado, y siempre con anterioridad a las obras, se asegurará que se dan por cumplimentados los trámites legales necesarios para la instalación de estos elementos, tanto de índole medioambiental como de cualquier otro tipo (permisos).

7.3.3.1 Accesos a obra

No se definen en los planos estos accesos pues esta tarea se realizará a nivel constructivo, con mayor nivel de detalle. No obstante, se proponen los siguientes criterios:

- Como criterio general se propone limitar el acceso a la obra, en la medida de lo posible, a la actual carretera, a la franja de ocupación de la propia plataforma y a los futuros caminos de servicio que, por tanto, habrán de ser abiertos al comienzo de las obras. En caso de disponer accesos adicionales, éstos se ajustarán al vial existente, procurando minimizar el impacto acústico y de emisión de polvo en su utilización mediante la programación del horario, la cubierta del transporte de tierras con lonas, la reducción de velocidad, los riegos, etc.
- En caso de ser imprescindible, por ejemplo por razones de seguridad vial en la actual N-601, habilitar accesos en las zonas de mayor nivel de exclusión, se justificará suficientemente en el correspondiente proyecto. A la finalización de las obras el terreno será restituido a su situación original si no forma parte de las actuaciones inherentes al proyecto.

7.3.3.2 Zonas de extracción de material

Se ha recabado para este EIA la información del Estudio Informativo previo, en el que se incorporaban los datos de las extracciones propuestas, para equilibrar la protección del entorno con las necesidades de material.

De los enclaves propuestos para su uso en obra, se excluyen del análisis medioambiental aquellos que se encuentran en explotación (se definen como activos), que han de estar legalizados y haber cumplido la tramitación ambiental que la Comunidad Autónoma establece en su legislación, dado que, además, tales canteras, yacimientos granulares, graveras, etc. permanecerán en explotación tras la obra y se consideran, pues, ajenas a la misma.

Otro grupo de extracciones se catalogan como abandonadas o inactivas, observándose en este caso la afección que causaría su utilización. Esta catalogación se basa en el trabajo de campo realizado, en el que se han detectado huecos de antiguas extracciones no restaurados.

Por último, el tercer grupo se correspondería con aquellas zonas no explotadas (intactas) que serían abiertas para la obra, los préstamos, en las que más se centra la atención de este apartado, definiéndose su validez o las restricciones para su uso (uso no preferente, limitaciones espaciales, temporales o funcionales, etc.). Como etapa previa a la definición final de estas superficies ya se establecieron los criterios de exclusión a considerar en el apartado de Clasificación del territorio.

En el caso de los préstamos, en general, se trata de superficies muy amplias que cuentan con material adecuado, y que se sitúan fuera de las zonas excluidas. No obstante, en algunas de ellas, dadas sus dimensiones, se encuentran elementos de cierto valor ambiental que se han excluido en la delimitación cartográfica del préstamo y sobre los que se adoptarán medidas de protección que eviten su afección durante la explotación del mismo.

Además, existen otros tipos de condicionantes ambientales, y de explotación, que no invalidan su utilización, pero que imponen ciertos límites a la explotación. Se trata de los préstamos situados en zonas con nivel freático poco profundo, en los que se observa que, donde se forman depresiones o cubetas, ya sea de forma natural o por la actividad antrópica, se acumula el agua formando pequeñas lagunas y charcas estacionales. Su explotación quedará supeditada a una altura tal que no afecte al nivel freático.

Se presentan planos con la situación de los préstamos propuestos. En dicha cartografía (Plano 18.1 y 18.2), se ha eliminado de la superficie total inicialmente definida para cada préstamo, las áreas que suponen una restricción, según quedan reflejadas en el plano de clasificación del territorio y en el texto descriptivo de cada zona de préstamo. Los accesos posibles a estas superficies, que en todos los casos se ha procurado que sean vías ya abiertas, se representan en el plano.

Se expone a continuación una relación de estas áreas de préstamo, que incluye un breve comentario sobre los aspectos ambientales más relevantes a considerar en cada una de ellas. Se indican los puntos kilométricos aproximados respecto de la Alternativa 2.

- P-1. Términos municipales de Castromonte y Medina de Rioseco (p.k. 10+500). El uso principal del suelo son los cultivos de cereal. También se presentan explotaciones superficiales abandonadas de roca caliza. Existe una parcela reforestada limítrofe en su lado este. Su explotación no presenta problemas de viabilidad ambiental.
- P-2. Término municipal de Medina de Rioseco (p.k. 22+000). Situado al lado este de la localidad de Medina de Rioseco. El trazado, que por el contrario discurre por el lado oeste de Medina, se localiza a más de 4km de esta zona de préstamo. El uso del suelo principal es el cultivo de herbáceas en secano. En la definición del préstamo, se excluyó un chozo de pastores, que finalmente queda fuera de los límites del mismo.
- P-3. Término municipal de Medina de Rioseco (p.k. 24+500). Zona elevada sobre la que se cultivan en secano especies herbáceas. Se han excluido en su definición las laderas en las que el matorral existente se ha incluido en el Inventario Nacional de Hábitat como de interés prioritario. También se han excluido las fuentes, villas e instalaciones (vertedero municipal) situadas dentro de los límites originales.
- P-4. Término municipal de Medina de Rioseco y Berrueces (p.k. 26+500). El uso principal son los cultivos herbáceos en secano. En su delimitación definitiva se ha excluido un pequeño cerro con vegetación constituida por matorral bajo.
- P-5. Término municipal de Berrueces (p.k. 28+500). Zona con cultivos herbáceos en secano, del que, en su extremo norte, se ha excluido un yacimiento arqueológico, así como su entorno próximo.
- P-6. Término municipal de Ceinos de Campos (p.k. 37+500). El uso del suelo es cultivo de cereal en secano. La alternativa 2 atraviesa esta superficie por un extremo, por lo que los accesos son directos entre ambos puntos. En su límite nororiental se ha excluido una zona de protección para un yacimiento arqueológico próximo.
- P-7. Término municipal de Ceinos de Campos (p.k. 41+000). Toda la zona limitada se encuentra en cultivo de herbáceas en secano. Al oeste, fuera del espacio delimitado, se encuentra una zona de concentración primaveral de avutarda, por lo que se habría de aplicar una restricción temporal en la explotación de este préstamo en caso de ser finalmente seleccionado.
- P-8. Término municipal de Mayorga (p.k. 55+500). Extensa zona dedicada principalmente al cultivo de especies herbáceas en secano, no muy alejada del núcleo de Mayorga. Se han excluido otros usos: vías pecuarias y naves ganaderas.
- P-9. Términos municipales de Castrovega de Valmadrigal y Castrotierra de Valmadrigal (p.k. 77+500). Situado a más de 3 km de la alternativa elegida, la zona está dedicada al uso agrícola. En su definición se han excluido, o distanciado, de núcleos urbanos, vías pecuarias, zonas con vegetación arbolada o matorral.
- P-10. Términos municipales de Gordaliza del Pino y Joarilla de las Matas (p.k. 71+000). El uso principal es agrícola (herbáceos en secano), dentro de la zona regable del Canal de Payuelos. En su delimitación definitiva se ha excluido la laguna de Perales y la vía pecuaria Vereda de Melgar de Arriba. Este préstamo, si bien se localizaba cerca de algunas de las alternativas del estudio informativo, se encuentra muy alejado, a más de 10 km de la alternativa 2.
- P-11. Término municipal de Villamoratiel de las Matas (p.k. 83+000). El uso principal del suelo es agrícola, predominando los cultivos herbáceos en secano, aunque se sitúa dentro de la zona regable del Canal de Payuelos. Constituye una extensa superficie elevada paralela al valle del arroyo Valdegorrón. En su delimitación última se han excluido los palomares próximos al núcleo de Villamoratiel de las Matas.
- P-12. Término municipal de Santas Martas (p.k. 88+000). Extensa superficie atravesada por la autovía A-231. El uso del suelo principal es agrícola, la mayoría son cultivos herbáceos actualmente en secano, aunque, al situarse dentro de la zona regable del Canal de Payuelos, algunas parcelas están en proceso de transformación en regadíos, por lo que en la definición final que pueda hacerse a nivel de proyecto, se habrá de considerar si la situación en ese momento aconseja desestimar este préstamo. Por otra parte, la red de canales y tuberías ya existentes o en montaje, dificultan el uso de esta superficie. Presenta un acuífero superficial que favorece la aparición de charcas y pequeñas lagunas. Las existentes se han excluido en la definición de los límites del préstamo.

La situación de todos los préstamos se presenta en el plano 18.1 Zonas de exclusión préstamos y vertederos (E:1:25.000) y 18.2 Zonas de exclusión, préstamos, vertederos e instalaciones auxiliares (E:1:5.000).

7.3.3.3 Zonas de vertedero

Estas zonas se definen, además de en base a los criterios antes expuestos de clasificación del territorio, a las siguientes premisas:

- Localización de huecos de extracción actualmente abandonados que se proponen para su relleno. Se trata de pequeñas explotaciones superficiales, aparentemente de roca caliza para rocalla, situadas en el primer tramo, en el término de La Mudarra. Este es el caso de los posibles vertederos codificados como V1 y V2. En el caso de éste último, el área se sitúa dentro de un Monte de Utilidad Pública. Sin embargo, en él se ha extraído material y en la actualidad se encuentra muy alterado por este motivo. Su relleno y restauración posterior no sólo no afectará al monte, sino que permitirá su recuperación.
- Propuesta de relleno de los préstamos utilizados para la propia obra de la autovía. Esta posibilidad es viable conforme al balance de tierras, siendo superior el volumen de huecos de préstamo que el excedente a vertedero. En este sentido, para cada tramo de proyecto, si el volumen de vertedero es igual o mayor al de los huecos de extracción, el criterio general será el relleno de todos ellos. Pero si el volumen excedente no es suficiente para el relleno de todos, se optará por aquellos con mayor interés de restauración. Como opción ambientalmente favorable aunque de viabilidad compleja por referirse a proyectos y obras diferentes, podría estudiarse la posibilidad de realizar cierta compensación de tierras entre tramos contiguos o próximos, en caso de ser necesario.
- El resto de zonas de vertido que pudieran ser necesarias, se adecuará a la morfología circundante proponiéndose, por tanto, zonas con topografía más favorable para la integración del vertedero, como son las cabeceras de vaguadas, y con menor valor o singularidad medioambiental relativa frente al entorno.

A continuación se describen todas las zonas analizadas para la ubicación de posibles vertederos. Se proponen varias zonas posibles para cada tramo, en función del volumen de tierras excedentes previsto. En general, se encuentran repartidas a lo largo de las distintas alternativas, siempre próximas a las mismas para reducir los recorridos de transporte.

En el Apéndice 5 se incluyen fichas de cada una de las zonas estudiadas, en las que se describen sus características generales, geomorfología, vegetación, otros elementos singulares, volumen aproximado de acogida y se acompaña de una imagen de la zona.

Su situación se presenta en la cartografía adjunta en el Apéndice 1, el plano 18.1 Zonas de exclusión préstamos y vertederos (E:1:25.000) y 18.2 Zonas de exclusión, préstamos, vertederos e instalaciones auxiliares (E:1:5.000).

A continuación se describen las áreas de vertido seleccionadas:

- V1-. Explotación superficial minera abandonada en La Mudarra, localizada en el p.k. 7+900 en la margen izquierda de la autovía.
- V2-. Explotación superficial minera abandonada en un Monte de Utilidad Pública en Valdenebro de los Valles. Se localiza en el p.k. 6+900 en la margen derecha.
- V3-. Cabecera de vaguada con cultivos herbáceos en Valverde de Campos. Localizado en el p.k. 13+000 en la margen izquierda.
- V4-. Cabecera de vaguada con cultivos herbáceos en Valverde de Campos. Localizado en la margen izquierda del p.k. 13+900.
- V5-. Cabecera de vaguada con cultivos herbáceos en Medina de Rioseco. Localizado en la margen derecha del p.k. 18+600.
- V6-. Amplia vaguada, de relieve suave, dedicada a cultivos herbáceos, en Ceinos de Campos. Localizado a la altura del p.k. 39+000 en la margen izquierda de la autovía.
- V7-. Cabecera de vaguada de relieve poco marcado y aprovechamiento agrícola (cultivos herbáceos), en Becilla de Valderaduey. Localizado a unos 250 m al noreste del p.k. 47+500.
- V8-. Amplia vaguada en parte coincidente con la superficie de préstamo P-8, por lo que ambas funciones pueden ser complementarias. Localizado a 100 m en la margen derecha del p.k. 56+000.

- V9-. Cabecera de vaguada en el municipio de Santa Cristina de Valmadrigal. Cultivos de secano. Localizado a unos 250 m del p.k. 80+500, en la margen derecha.
- V10-. Cabecera de vaguada en Castrotierra de Valmadrigal. A más de 400 m en la margen derecha del p.k. 78+500.
- V11-. Superficie de escasa pendiente en las proximidades del núcleo de Santa Cristina de Valmadrigal, con dedicación a secano. Localizado en la margen derecha del p.k. 83+000.
- V12-. Amplia vaguada de relieve poco marcado, situada en el de Saelices de Mayorga. Muy alejado de la alternativa seleccionada, a más de 600 m de distancia del p.k. 62+000, a la derecha de la autovía.
- V13-. Superficie próxima a V13, de escasa pendiente, con cauce en el fondo de vaguada. Pegado al préstamo 12, se encuentra a más de 700 del eje de la autovía. A la altura del p.k. 63+000.

7.3.4 Acopios

El acopio de tierra vegetal ha de realizarse en terrenos de fácil drenaje, para evitar compactaciones con la humedad, que harían disminuir su calidad y fertilidad. Habitualmente, estas zonas de acopio deberían situarse fuera de las áreas catalogadas como excluidas.

En cualquier caso, los acopios de tierra vegetal se realizarán dentro de las áreas jalonadas y siguiendo prescripciones como:

- No afectar a zonas de interés botánico o faunístico.
- No afectar a la red de drenaje superficial.
- No se situarán en áreas inundables o con drenaje deficiente.
- Elegir zonas de fácil restauración.

En los acopios temporales, se deberá evitar la acumulación de grandes volúmenes de material, y no excederán 1,5 metros de altura. La tierra vegetal acopiada debe mantenerse condiciones idóneas para que no pierda su importante función en los procesos de restauración vegetal.

El acopio temporal de las tierras de desmonte se realizará preferentemente en zonas próximas a la nueva plataforma, no debiendo afectar al uso actual del suelo ni deteriorando la fauna y vegetación existente así como manteniendo, en la medida de lo posible, cierto grado de integración con el paisaje circundante.

La situación de las zonas de acopio de la tierra vegetal, se definirá en fase de proyecto de construcción, una vez definidos los volúmenes de tierra vegetal.

7.4 CALIDAD DEL AIRE

Los principales efectos sobre la calidad del aire se producirán en fase de obras, por el movimiento de tierras y el tránsito de maquinaria, y en fase de funcionamiento por la emisión de gases contaminantes por los vehículos que circulan por la autovía.

7.4.1 Medidas correctoras durante las obras

Para el control de las emisiones de partículas y polvo se aplicarán las siguientes medidas preventivas y correctoras:

- Se procederá al vallado del área de instalaciones auxiliares con materiales no permeables para evitar la acumulación de polvo en el entorno.
- Es necesario habilitar y delimitar una zona para el lavado de maquinaria, el lavado de ruedas y bajos con el fin de evitar el transporte de polvo y barro, dentro de la planta de instalaciones.
- En el caso de ser necesaria la instalación de una planta de machaqueo y/o lavado de áridos, ésta dispondrá de un sistema de carenado mediante agua pulverizada para minimizar dispersiones de polvo al exterior. La descarga de áridos en la planta deberá ir acompañada de riegos.
- En caso de no proceder de la red de abastecimiento urbana, el agua de riego deberá obtenerse sin perjuicio sensible de la red natural de drenaje. El agua de riego deberá contar así mismo con un certificado de procedencia.
- Los vehículos destinados al transporte de tierras deberán llevar una cubierta (lona o similar) sobre la carga a fin de evitar la dispersión de material durante el transporte.
- Se controlará, durante la fase de ejecución, que las emisiones de polvo no sobrepasen horizontalmente 2,5 metros el perímetro del espacio donde se realiza la obra. Para ello se efectuarán sistemáticamente riegos en las zonas y caminos donde se lleve a cabo movimiento de tierras. Se limitará asimismo la velocidad de los vehículos de la obra a 40 km/h en zonas sin asfaltar y a 50 km/h en zonas

asfaltadas, reduciendo este límite si fuera necesario a 30 km/h en zonas especialmente problemáticas en este aspecto.

- En lo relacionado con el agua de riego, se exigirá certificado del lugar de procedencia de la misma. En caso de no corresponderse con puntos de abastecimiento urbano se comprobará que su obtención no afecte ostensiblemente a la red natural de drenaje.
- Se reducirá el tiempo de exposición a la erosión eólica de las superficies desnudas mediante el inicio de la revegetación una vez que dichas superficies se hallen concluidas.
- El transporte de materiales a vertederos se efectuará mediante camiones tipo “bañera estanco” de más de 16 t para minimizar el número de viajes.
- En el caso de ser necesaria la instalación de una planta de hormigonado, se deberán seguir los siguientes preceptos:
 - Los silos de almacenamiento de cemento poseerán filtros electrostáticos.
 - Se minimizará la dispersión de partículas en las cargas de áridos mediante el uso de sistemas de difusores de agua o bien mediante el confinamiento de las áreas de carga y descarga.
 - Es recomendable que los camiones que carguen cemento en los silos de almacenamiento vayan equipados con tuberías de descarga por aire a presión. Los silos deberán disponer de chimeneas de aireación y filtros de mangas.
 - Las cintas transportadoras de cemento de los silos a la báscula dosificadora pueden ser estancas si la cinta va provista de un carenado.
 - Se utilizarán camiones de más de 16 t tipo bañera estanco para el transporte de materiales a vertedero, a fin de limitar el número de viajes, a pesar de que la emisión de contaminantes por unidad sea algo más alta.
- El control de gases y partículas contaminantes de los motores de la maquinaria de la obra, se efectuará de acuerdo a lo establecido en la Directiva 97/68/CE del Parlamento Europeo y sus posteriores modificaciones. Estas medidas son aplicables a perforadores, compresores, bulldozers, cargadoras, excavadoras, compactadoras, motoniveladoras, etc.

7.4.2 Medidas correctoras durante la fase de explotación

En esta fase no se prevén medidas que se puedan aplicar de manera que se reduzca el nivel de contaminantes, salvo las relacionadas con mejorar la fluidez del tráfico, y el mantenimiento del asfaltado.

7.5 PROTECCIÓN ACÚSTICA

A continuación, se resumen las diferentes clasificaciones acústicas según el uso predominante del suelo. Esta clasificación es la que se define en la Ley 5/2009, del Ruido de Castilla y León:

Tipo 1. Área de silencio. Zona de alta sensibilidad acústica que comprende los sectores del territorio que requieren una protección muy alta contra el ruido. Se incluyen las zonas con predominio de los siguientes sectores del suelo:

- Uso dotacional sanitario, docente, educativo, asistencial o cultural.
- Cualquier tipo de uso en espacios docentes o en zonas no urbanizadas.
- Uso para instalaciones de control del ruido al aire libre o en condiciones de campo abierto.

Tipo 2. Área levemente ruidosa. Zona de considerable sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren de una protección muy alta contra el ruido. En ella se incluye el uso del suelo residencial y hospedaje.

Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa. Zona de moderada sensibilidad acústica, comprende los sectores del suelo que requieren una protección media contra el ruido. Se incluyen las zonas con predominio de los siguientes usos del suelo:

- Uso de oficinas o servicios, comercial, deportivo.
- Uso recreativo y de espectáculos.

Tipo 4. Área ruidosa. Zona de baja sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que no requieren una especial protección contra el ruido. Se incluyen el suelo de uso industrial.

Tipo 5. Área especialmente ruidosa. Zona de nula sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio afectados por servidumbre acústica.

- Infraestructuras de transporte terrestre, ferroviario y aéreo.

Tabla 181. Valores límite de niveles sonoros producidos por emisores acústicos (Anexo I. Ley 5/2009)

ÁREA RECEPTORA EXTERIOR	ÍNDICES DE RUIDO dB(A)			
	L _d	L _e	L _n	L _{Amax}
Tipo. Área de silencio	55	55	45	80
Tipo 2. Área levemente ruidosa	60	60	50	85
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa	65 68	65 68	55 58	88 90
•Uso de oficinas o servicios y comercial •Uso recreativo y espectáculos				
Tipo 4. Área ruidosa	70	70	60	90

Tabla 182. En áreas urbanizadas. Situación nueva, el ruido ambiental no podrá superar los siguientes valores (Anexo II Ley 5/2009).

ÁREA RECEPTORA SITUACIÓN NUEVA	ÍNDICES DE RUIDO dB(A)			
	L _d 7 h-19h	L _e 19h – 23h	L _n 23h – 7h	L _{den}
Tipo. Área de silencio	55	55	45	56
Tipo 2. Área levemente ruidosa	60	60	50	61
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa	65	65	55	66
Tipo 4. Área ruidosa	70	70	60	71
Tipo 5. Área especialmente ruidosa	Sin determinar			

Estos niveles de inmisión sonora se respetarán en las edificaciones existentes, medidos a dos metros de las fachadas y para cualquier altura y en el suelo urbano consolidado.

7.5.1 Medidas correctoras en fase de construcción

Tanto la maquinaria como los procesos de medición de ruidos deberán cumplir lo establecido en la Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.

La maquinaria empleada en obra deberá estar homologada según lo establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre y por el que se traspone la Directiva 2000/14/CE. Este Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, está modificado según el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril.

Tabla 183. Cuadro de valores límite del Anexo XI del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero

Tipo de máquina	Potencia neta instalada P en kW; Potencia eléctrica P _{el} (¹) en kW; Masa del aparato m en kg; Anchura de corte L en cm	Nivel de potencia acústica	
		Fase I a partir de 03.01.2002	Fase II a partir de 03.01.2006
Máquinas compactadoras (rodillos vibrantes, planchas y apisonadoras vibratorias).	p ≤ 8	108	105 (²)
	8 < p ≤ 70	109	106 (²)
	p > 70	89 + 11 lg p	86 + 11 lg p (²)
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre orugas.	p ≤ 55	106	103 (²)
	p > 55	87 + 11 lg p	84 + 11 lg p (²)
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre ruedas, motovolquetes, niveladoras, compactadoras de basura tipo cargadoras, carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión, grúas móviles, máquinas compactadoras (rodillos no vibrantes), pavimentadoras, generadores de energía hidráulica.	p ≤ 55	104	101 (²) (³)
	p > 55	85 + 11 lg p	82 + 11 lg p (²) (³)
Montacargas para el transporte de materiales de construcción, tornos de construcción, motoazadas.	p ≤ 15	96	93
	p > 15	83 + 11lg p	80 + 11 lg p
Trituradores de hormigón y martillos picadores de mano.	M ≤ 15	107	105
	15 < m < 30	94+11 lg m	92 + 11 lg m (²)
	M ≥ 30	96 + 11 lg m	94 + 11 lg m
Grúas de torre		98 + lg p	96 + lg p
Grupos electrógenos de soldadura y de potencia	P _{el} ≤ 2	97 + lg P.1	95 + lg P.1
	2 < P _{el} ≤ 10	98 + lg P.1	96 + lg P.1
	P _{el} > 10	97 + lg P.1	95 + lg P.1
Motocompresores	P ≤ 15	99	97
	P > 15	97 + 2 lg p	95 + 2 lg p
Cortadoras de césped, máquinas para el acabado del césped/recortadoras de césped.	L ≤ 50	96	94 (²)
	50 < L ≤ 70	100	98
	70 < L ≤ 120	100	98 (²)
	L > 120	105	103 (²)

El nivel de potencia admisible debe redondearse en el número entero más próximo (si es inferior a 0,5 se utilizará el número inferior; si es mayor o igual a 0,5 se utilizará el número superior)

(1) P_{el} de grupos electrógenos de soldadura: corriente nominal de soldadura multiplicada por la tensión convencional en carga correspondiente al valor más bajo del factor de marcha que indica el fabricante.

Pel de grupos electrógenos de potencia: energía primaria de conformidad con la norma ISO 8528-1:1993, punto 13.3.2.

(2) Las cifras correspondientes a la fase II son meramente indicativas para los siguientes tipos de máquinas:

- rodillos vibratorios con conductor a pie;
- planchas vibratorias (> 3 kW);
- topadoras (sobre orugas de acero)
- cargadoras (sobre oruga de acero > 55 kW);
- carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión;
- pavimentadoras con guía de compactación
- trituradores de hormigón y martillos picadores de mano con motor de combustión interna (15 < m < 20);
- cortadoras de césped, máquinas para el acabado de césped y recortadoras de césped.

Las cifras definitivas dependerán de la modificación de la Directiva 2000/14/CE, en función del informe previsto en el apartado 1 del artículo 20 de dicha Directiva. Si no se produjese esa modificación, los valores de la fase I seguirían aplicándose a la fase II.

(3) Para las grúas móviles monomotor se aplicarán las cifras correspondientes a la fase I hasta el 3 de enero de 2008, a partir de esta fecha se aplicarán las cifras correspondientes a la fase II.

Las principales medidas a considerar en una obra para reducir el ruido de la maquinaria son:

- Se deberán realizar las operaciones de mantenimiento de la maquinaria con la asiduidad necesaria para mantener el nivel de ruidos dentro de los límites establecidos por la homologación pertinente.
- Siempre que sea posible, se instalarán silenciadores homologados por los fabricantes y por los organismos de control técnico e inspección de vehículos.
- Se establecerán limitaciones horarias de circulación de vehículos pesados, así como número máximo de unidades movilizadas por hora, evitando la realización de obras o movimientos de maquinaria fuera del periodo diurno, siempre que se sitúen a menos de 250 m de suelo urbano o núcleos rurales de población.
- Toda la maquinaria o instalaciones que se sitúen en el interior de edificios o explotaciones agropecuarias se instalarán sin anclajes ni apoyos directos al suelo, interponiendo amortiguadores u otro tipo de elementos como bancadas, que eviten las vibraciones, pudiendo éstas llegar a tener hasta 2,5 veces el peso de la maquinaria si fuese preciso.
- A fin de evitar las vibraciones se mantendrá en perfecto estado de conservación las partes móviles de maquinaria, cojinetes, caminos de rodadura y demás elementos de equilibrio estático y dinámico.
- La maquinaria de arranque violento o aquellas que produzcan choque o golpes bruscos deberán estar ancladas en bancadas independientes, sobre suelo firme, y aisladas por medio de materiales absorbentes de vibración.
- Los conductos por los que circulen fluidos líquidos o gaseosos presurizados y que estén conectados directamente a máquinas que tengan órganos en movimiento, deberán estar provistos de dispositivos de separación, que impidan la transmisión de vibraciones, así como las bridas y soportes de dichos conductos.
- Las aberturas de los muros para el paso de conducciones a presión contarán con un relleno de materiales absorbentes de vibración.
- Para la protección de la fauna, se seguirán las restricciones de las obras indicadas en el apartado de protección a la fauna.

No se realizarán obras ruidosas entre las veintitrés y las siete horas en el entorno de los núcleos habitados, y en todo caso, se cumplirá con la normativa de cada municipio.

7.5.2 Medidas preventivas en fase de explotación

En cuanto a la explotación, en el apartado descriptivo de los niveles de ruido y en el apéndice específico de estudio acústico, se indican las zonas sensibles o *a priori* problemáticas por superarse los niveles sonoros (bandas de afección o isófonas).

Del estudio realizado a distintos niveles de precisión, incluido en el Apéndice 2, se desprende que **ninguna zona de suelo urbano** se verá afectada por niveles de ruido superiores a los establecidos por la legislación vigente.

No obstante, debido a la presencia de algunas viviendas aisladas, fuera de los entornos urbanos, se considera necesario el establecimiento de medidas correctoras que permitan, en lo posible, mantener en esos puntos la calidad acústica que presentan en la actualidad. Para ello se prevén la instalación de una pantalla acústica en el punto reflejado en la tabla siguiente, si bien, en fases posteriores (Proyecto de Construcción), se deberá corroborar dichas necesidades, así como especificar la tipología, dimensiones y situación concreta de dichas pantallas.

En el planeamiento y proyecto de estas pantallas, se debe considerar no sólo las exigencias funcionales, acústicas y constructivas, sino también la componente de seguridad vial, de explotación, de economía y, desde luego, de armonía paisajística y estética.

Tabla 184. Zona prevista con apantallamiento acústico

Municipio	p.k	Margen	Distancia de la plataforma a la vivienda
Valverde-Enrique	75+300	Izquierdo	100 m

Los proyectos de construcción deberán concretar, según los trazados definitivos, las afecciones por ruido a la escala de detalle de trabajo correspondiente, así como definir, en su caso, las medidas de protección necesarias, especialmente en lo que se refiere a las viviendas aisladas.

En cuanto a los espacios protegidos, en los que si se superan los niveles acústicos indicados en la legislación vigente para un área Tipo I, Área de silencio, tal y como se indica en el Apéndice 2, será necesario aplicar medidas de protección acústica para proteger, especialmente a la avifauna presente en las ZEPA que se afectan al final del trazado, en el municipio de Albires. Estas medidas deberán ser coordinadas con el órgano ambiental de la Junta de Castilla y León.

No obstante en este EIA se recomiendan aplicar medidas en los siguientes lugares, siempre analizando la existencia de zonas de reproducción de las principales especies de estos espacios protegidos.

Tabla 185. Medidas de protección acústica en los espacios naturales protegidos.

Espacio Red Natura 2000	Localización de las medidas de protección acústica	Medida recomendada
ZEC Montes Torozos y páramos de Torquemada y Astudillo	0+000 al 2+400. Margen izquierdo de la autovía	Diques de tierra o pantallas acústicas
ZEC Riberas del río Cea	59+160 al 59+360 a ambos lados	Pantallas acústicas sobre el viaducto
ZEPA Oteros-Campos (*)	p.k. 68+000 al 75+000. Margen izquierdo	Diques de tierra o pantallas acústicas
ZEPA Oteros-Cea	p.k. 75+000 y 75+300 Margen derecho	Diques de tierra o pantallas acústicas

(*) La superficie afectada de esta ZEPA es muy amplia, por lo que, en fase de proyecto de construcción, se estudiarán los lugares más adecuados en los que las medidas de protección acústica sean más eficientes tomando en consideración las especies presentes en la ZEPA y sus lugares de reproducción preferentes. Para el cálculo del presupuesto se supondrá que se colocarán medidas de protección en aproximadamente 1/3 de la longitud total afectada.

7.6 PROTECCIÓN HIDROLÓGICA

Para garantizar la protección de cualquier cauce o estructura de la red hídrica existente (subterránea o superficial, natural o artificial), a lo largo del trazado de la autovía frente a cualquier tipo de contaminación, se adoptarán un conjunto de medidas preventivas y correctoras cuyo objetivo es minimizar las posibles afecciones motivadas por vertidos accidentales o arrastres de contaminantes y tierras con el agua de lavado, asociados a la construcción y explotación de la nueva infraestructura. Estas medidas irán encaminadas sobre todo a la protección de la red de drenaje y de la calidad de las aguas, y se explican a continuación.

Las medidas contempladas para protección de las aguas se procurarán coordinar con el Organismo de Cuenca, Confederación Hidrográfica del Duero, para su desarrollo y definición a nivel constructivo en fases posteriores al presente Estudio Informativo. Muy especialmente se coordinarán los aspectos referentes al diseño del drenaje y las actuaciones sobre cauces (viaductos, etc.).

Además, con anterioridad a las obras, se cumplimentarán los trámites necesarios para contar con la autorización de este Organismo en aquellas actuaciones sobre cauces, zona de policía, Dominio Público Hidráulico, vertidos, etc. que lo requieran.

También es importante evitar la contaminación de los acuíferos, aunque no se ha detectado, en principio y a este nivel de estudio, ninguna zona con especial y significativo riesgo de contaminación de acuíferos por procesos severos de karstificación, alta porosidad, o incluso debido a la importante funcionalidad de un acuífero concreto. En este sentido, en

general, se tendrá especial cuidado con las zonas de terraza fluvial y llanura aluvial, compuestas por un sustrato más permeable. Ya se ha explicado en el apartado de ubicación de las instalaciones auxiliares que éstas no se deben situar en zonas permeables.

7.6.1 Medidas de diseño

El sistema de drenaje transversal proyectado ha de respetar las características hidráulicas de los cauces interceptados y el sistema de drenaje natural. Para ello se ha tenido en cuenta en el cálculo del Estudio Informativo, el régimen de caudales de los cauces que discurren por la zona de estudio, diseñando obras de drenaje acordes con los mismos y evitando así el efecto barrera de la obra sobre las aguas.

El diseño del drenaje transversal en el caso de todas las grandes estructuras se ha calculado para un período de retorno de 500 años, mientras que los cálculos en el caso de cauces secundarios, estacionales y vaguadas se ha realizado para un periodo de retorno de 100 años, lo cual asegura el buen funcionamiento hidráulico en la zona. Esta base de cálculo se ha tomado así por dos motivos principales:

- Por indicación explícita de la Confederación Hidrográfica del Duero.
- Por justificados criterios medioambientales, que aconsejan cálculos a 500 años para cauces de cierta entidad o alto riesgo.

En el caso de los viaductos y estructuras, su diseño también minimizará la afección a los cauces y a la vegetación de ribera, atendiendo a la situación de los estribos (al menos a 5 m del cauce), las pilas (fuera del cauce y en zonas de menor afección a la vegetación) y a la altura del tablero.

Se define además, incluyéndolo en el apartado de protección faunística, la preservación de alguna pequeña charca que pudiera ser afectada por el trazado, principalmente al final del mismo.

Se diseñan los siguientes viaductos para dar continuidad a los principales cauces presentes en la zona de actuación:

Tabla 186. Viaductos proyectados

Viaducto Arroyo Gorgollón (3+150)
Viaducto Arroyo de los Coruñeses (12+950)
Estructura 19.0 (Canal Macías Picavea)
Estructura en vía asfaltada (Macías Picavea)
Viaducto Río Sequillo (20+300)
Viaducto Arroyo del Pozo (30+550)
Viaducto Río Valdeduey (40+200)
Viaducto Río Valderaduey (48+600)
Viaducto Río Cea (59+300)

En el caso del cruce del río Cea, el cual forma parte de la ZEC Riberas del río Cea, se ha diseñado de forma que se evite, siempre que técnicamente sea posible, afectar a las aguas y a la vegetación de ribera. El viaducto tendrá 195 m de longitud, de forma que se asegura que los estribos se sitúan fuera del área incluida en la ZEC. En cualquier caso, tanto las pilas como

los estribos se situarán alejadas del propio cauce, con lo que se reduce el riesgo de afección a las aguas de este espacio Red Natura.

A continuación se incluye una tabla con las obras de drenaje y las dimensiones de las mismas:

Tabla 187. Obras de drenaje proyectadas.

ALTERNATIVA 2						
ODT TRAMO 1 (ALTERNATIVA 2)						
Obras de drenaje						
ODT 0+680	φ 2,0	--	ODT 21+660	φ 2,0	--	
ODT 1+500	M 7,0x3,5	Paso de fauna	ODT 21+910	φ 2,0	--	
ODT 3+780	φ 2,0	--	ODT 22+090	φ 2,0	--	
ODT 5+040	φ 2,0	--	ODT 22+540	φ 2,0	--	
ODT 7+860	φ 2,0	--	ODT 23+700	φ 2,0	--	
ODT 9+500	M 3,0x2,0	--	ODT 23+760	φ 2,0	--	
ODT 13+820	φ 2,0	--	ODT 23+850	φ 2,0	--	
ODT 16+100	φ 2,0	--	ODT 23+980	φ 2,0	--	
ODT 16+380	φ 2,0	--	ODT 24+410	φ 2,0	--	
ODT 16+590	φ 2,0	--	ODT 24+640	φ 2,0	--	
ODT 18+120	φ 2,0	--	ODT 25+000	φ 2,0	--	
ODT 18+900	φ 2,0	--	ODT 25+080	M 2,0x2,0	--	
ODT 21+150	φ 2,0	--	ODT 25+310	M 2,0x2,0	--	
ODT 21+440	φ 2,0	--	ODT 25+490	M 2,0x2,0	--	
			ODT 25+930	φ 2,0	--	
ODT TRAMO 2 (ALTERNATIVA 2)						
Obras de drenaje						
ODT 26+860	φ 2,0	--	ODT 44+350	φ 2,0	--	ODT 72+170 φ 2,0 Paso anfibios
ODT 27+070	φ 2,0	--	ODT 46+200	φ 2,0	--	ODT 72+870 φ 2,0 --
ODT 27+360	φ 2,0	--	ODT 47+920	φ 2,0	--	ODT 73+540 φ 2,0 --
ODT 27+840	φ 2,0	--	ODT 50+100	φ 2,0	--	ODT 73+690 φ 2,0 Paso anfibios
ODT 28+840	M 2,0x2,0	--	ODT 51+060	M 4,0x3,0	--	ODT 74+150 φ 2,0 Paso anfibios
ODT 29+070	M 2,0x2,0	--	ODT 52+360	φ 2,0	--	ODT 75+340 φ 2,0 Paso anfibios
ODT 29+790	φ 2,0	--	ODT 53+480	φ 2,0	--	ODT 75+880 φ 2,0 --
ODT 31+190	φ 2,0	--	ODT 54+180	M 7,0x3,5	Paso de fauna	ODT 78+070 M 7,0x3,5 Paso de fauna
ODT 31+400	φ 2,0	--	ODT 54+520	φ 2,0	--	ODT 79+120 M 5,0x4,0 --
ODT 32+270	M 2,0x2,0	--	ODT 57+050	φ 2,0	--	ODT 79+920 M 2,0x2,0 --
ODT 32+940	M 2,0x2,0	--	ODT 57+450	φ 2,0	--	ODT 80+940 φ 2,0 --
ODT 33+220	φ 2,0	--	ODT 58+040	φ 2,0	--	ODT 81+560 M 5,0x4,0 --
ODT 33+770	φ 2,0	--	ODT 58+630	φ 2,0	--	ODT 82+120 φ 2,0 --
ODT 34+630	M 3,0x2,0	--	ODT 62+270	φ 2,0	--	ODT 82+510 φ 2,0 --
ODT 36+700	φ 2,0	--	ODT 62+900	φ 2,0	--	ODT 82+830 M 3,0x2,0 --
ODT 36+910	φ 2,0	--	ODT 64+290	M 7,0x3,5	Paso de fauna	ODT 83+830 M 3,0x2,0 --
ODT 37+440	φ 2,0	--	ODT 67+790	φ 2,0	--	ODT 84+390 φ 2,0 --
ODT 37+870	φ 2,0	--	ODT 69+780	φ 2,0	--	ODT 85+680 φ 2,0 --
ODT 38+270	φ 2,0	--	ODT 70+260	M 5,0x4,0	Paso anfibios	ODT 86+320 φ 2,0 --
ODT 39+690	2 M 3,0x2,0	--	ODT 71+070	φ 2,0	Paso anfibios	ODT 86+730 φ 2,0 --
ODT 41+290	M 3,0x2,0	--	ODT 71+420	φ 2,0	--	ODT 87+140 φ 2,0 --
ODT 42+310	φ 2,0	--	ODT 71+790	φ 2,0	--	

7.6.2 Medidas preventivas durante las obras

Se plantean una serie de medidas funcionales durante la construcción de la autovía, con el fin de evitar en lo posible la llegada de contaminantes a los cauces o los acuíferos y en general de mantener las características físico-químicas y la calidad del agua.

Además de lo expuesto a continuación, en las medidas adoptadas para reducir la generación de aerosoles y polvo en suspensión en la atmósfera y deposición de los mismos, se utilizará únicamente agua como agente reductor a fin de evitar posibles contaminaciones de acuíferos y cursos superficiales.

7.6.2.1 Planificación de las rutas y de la ubicación de elementos auxiliares

Como se ha indicado en apartados precedentes, se planificarán los movimientos de maquinaria (que han de ajustarse a un Plan de Rutas) y la situación de los parques de almacenamiento, de mantenimiento, los talleres y las plantas de tratamiento, de manera que no se realicen trabajos peligrosos en este sentido en las proximidades de los cauces y, por tanto, que los vertidos directos al terreno que puedan ocurrir no lleguen con facilidad al agua. A este respecto, a la hora de decidir la ubicación de estos elementos, se atenderá a las indicaciones recomendadas en el apartado anterior correspondiente a este aspecto.

En el caso de las aguas superficiales se preservarán de cualquier posible vertido situando las instalaciones auxiliares susceptibles de generar contaminantes líquidos en zonas desde las que los cauces no puedan verse afectados. Estas medidas precautorias tendrán aplicación en la totalidad de los cauces, aunque con especial atención en el río Cea, así como al Sequillo, Valderaduey y canales de riego. Al indicar esta restricción en la ubicación de zonas de instalaciones auxiliares, se ha de excluir aquellas necesidades inherentes a las estructuras de paso sobre ellos, de manera que la obra requerirá la disposición de zonas hábiles próximas a estos trabajos: almacén de material de construcción, punto de acopio de residuos, parking de vehículos y maquinaria, etc. Por tanto, se explicita que serán las actividades que supongan un mayor riesgo de generar residuos contaminantes que puedan alcanzar los cauces, las que no deberán desarrollarse en sus proximidades, como son, en general, las labores de mantenimiento de maquinaria, lavado de hormigoneras, etc .

Durante la fase de obras, asimismo, ha de evitarse la ubicación de elementos auxiliares permanentes, como vertederos, en las inmediaciones de los cauces y en zonas que,

a pesar de estar alejadas de los cursos fluviales, pudieran incidir en los mismos por escorrentía o por erosión.

7.6.2.2 Barreras de sedimentos

En las cercanías de los cauces principales, y muy especialmente del río Cea (así como en segundo orden de entidad en los ríos Sequillo, Valderaduey y canales de riego), se han de evitar los arrastres sólidos procedentes de la zona de obras, para lo cual se propone diseñar y ejecutar medidas de fácil aplicación que pueden variar en función de la localización exacta y facilidad de instalación.

Se refieren estas medidas a la formación de barreras de sedimentos, obras provisionales construidas de diversas formas y materiales que han de contener los sedimentos, lodos y arrastres de tierras procedentes de las obras, evitando la erosión y su llegada a los cauces. Serán aplicables siempre que las áreas a proteger y la cantidad de sedimentos sea pequeña. Como ejemplos de este tipo de barreras se pueden citar las de láminas filtrantes (con postes, telas metálicas, geotextiles, etc.), de balas de paja, de ramaje procedente del desbroce, de sacos terreros, etc. De entre estas posibilidades, descartando los entramados vegetales por ser menos efectivos, se plantea utilizar balas de paja, principalmente por el coste que suponen y la facilidad de su adquisición en esta comarca con dedicación principal al secano.

Como norma general, estas barreras se instalarán en:

- Los cruces con cauces principales (no estacionales), a ambos lados del mismo. Como estos cauces serán atravesados mediante viaductos, estas barreras deberán estar colocadas en varias situaciones diferentes:
 - como protección al borde del cauce
 - en el límite de la zona de obras
 - en los puntos de desagüe de las excavaciones de las zapatas de las pilas
 - a pie de estribo
- En el caso del **río Cea** se atiende con especial atención a la protección de sus afluentes, aunque sean de orden menor. En estos casos, las barreras se instalarán a pie de

terraplén, entre éste y el cauce, durante el periodo comprendido entre la ejecución de la obra de fábrica y la germinación de la hidrosiembra.

- Los tramos que puedan discurrir en paralelos y próximos a un cauce o masa de agua, a pie de terraplén. En el tramo objeto de estudio la mayoría de los cauces se intersectan transversalmente, por lo que esta disposición de barreras sólo será conveniente en escasos puntos.
- Se instalarán siempre a pie de terraplén (no en desmontes), en los puntos más bajos por donde discurra el agua o en los bordes de los cauces y dentro de la banda de expropiación, excepto situaciones puntuales que aconsejen escalonar barreras en el propio cauce.
- En todos los casos, las barreras se prolongarán a ambos lados del punto de cruce o del tramo a preservar, entre 50 y 100 m. Además, se protegerán unos 50 m mínimos en el punto de cruce. Estos valores arrojan una longitud de barrera mínima de 100 m. No obstante, tales criterios de instalación se adecuarán a la fisiografía del cauce a preservar y a su posición respecto a la plataforma y taludes.

Estos criterios se concretan en los pp.kk. definidos a continuación para la alternativa 2. El listado adjunto ha de tomarse como orientativo de los cruces y tramos cercanos a cauces que se interpretan de los planos, debiendo concretarse al nivel correspondiente en fase de proyecto.

Tabla 188. Disposición de barreras de sedimentos:

Alt.	P. aprox.	long (m) a cada lado	Nombre cauce
2	3+150	100	A. del Gorgollón
2	12+950	100	A. de Coruñeses
2	20+300	100	Río Sequillo
2	30+500	100	A. del Pozo
2	40+200	100	Río Valderaduey
2	48+500	100	Río Valderaduey
2	59+300	150	Río Cea

Se instalarán 100 m de barrera de retención de sedimentos a cada lado del cauce en todos los cauces sobre los que se proyecta un viaducto, excepto en el río Cea, que se pondrá de 150 m a cada lado.

7.6.2.3 Medidas en la construcción de viaductos

En lo referente a la construcción de los viaductos, se minimizará la afección sobre las aguas, el lecho del cauce y la vegetación de ribera, atendiendo a criterios de diseño, así como a criterios de ejecución del viaducto, que evitará la afección innecesaria al cauce.

Entre las medidas a adoptar, además de las barreras de sedimentos que contribuyen a retener sustancias contaminantes, destacan las balsas de retención y decantación, a instalar tanto en zonas de trabajo próximas a los cauces de entidad del tramo, a los que los vertidos pueden llegar directamente, como también son convenientes en superficies de instalaciones auxiliares en las que se realicen trabajos potencialmente contaminantes, como son los relacionados con el manejo de sustancias peligrosas (desencofrantes, impermeabilizantes, etc.), labores de mantenimiento de maquinaria, etc.

Estas balsas podrán ser huecos realizados en el suelo, de suficiente profundidad como para garantizar el proceso de decantación (al menos 1 metro) y estarán revestidos con lámina de geotextil, de manera que tengan cierta capacidad semipermeable. Se ubicarán en puntos bajos hacia los que fluyan las aguas de escorrentía (y por tanto los posibles vertidos) de la zona de obras. Su estanqueidad o lenta liberación del efluente superficial se garantizará mediante reborde de altura superior al punto más alto del perímetro de la balsa.

El desagüe del líquido retenido se realizará siempre que cumpla con los parámetros de calidad del agua mínimos exigibles.

Las balsas de decantación propuestas serán una a cada lado del cauce en cada viaducto, y las dimensiones se estudiarán en cada caso concreto:

- Viaducto del Gorgollón p.k. 3+150
- Viaducto arroyo de Los Coruñeses p.k. 12+950
- Viaducto río Sequillo p.k. 20+300
- Viaducto arroyo del Pozo p.k. 30+550
- Viaducto río Valdeduey p.k. 40+200
- Viaducto río Valderaduey p.k. 48+550
- Viaducto río Cea p.k. 59+250

Además de estas medidas constructivas, a la hora de construir los viaductos se ha de tener en consideración las siguientes medidas:

- Se minimizará la franja de afección a los ríos y arroyos cruzados por el eje de la traza, ocupándose la anchura estrictamente necesaria de actuación en torno al eje de la vía que permita la construcción de la misma, y no se localizarán pilas en el interior de los cauces.
- Durante la construcción se tendrá en cuenta que la franja de afección se mantenga en los límites de ocupación de la obra, con objeto de evitar impactos a las márgenes de los cauces afectados, y se respetará en su totalidad la vegetación riparia asociada a esos cauces, para lo que se extremarán las tareas de señalización, balizamiento y jalonamiento de esta zona. Se tendrá especial cuidado en los márgenes del río Cea, cuyo entorno está incluido dentro de la Red Natura 2000.
- Las excavaciones y el movimiento de maquinaria se suspenderán durante los días de lluvia intensa para no favorecer el arrastre de sólidos por la escorrentía superficial.
- No se empleará el cauce para el depósito de materiales o derrames de otros materiales procediendo a su limpieza y acondicionamiento según el estado inicial.
- Para prevenir sucesos de anegamiento durante las obras en caso de lluvia, se evitará cualquier tipo de obstáculo o apilamiento de materiales, aguas arriba o aguas abajo de los drenajes.
- Después de cada aguacero debe efectuarse una inspección para reparar los posibles daños, así como para limpiar los sedimentos si éstos alcanzan una altura equivalente a la mitad de la barrera.

7.6.2.4 Medidas en elementos auxiliares provisionales

Se adecuarán las plantas de tratamientos y de maquinaria para evitar que el agua de escorrentía o los posibles vertidos salgan de estas zonas y recaigan sobre el suelo y las aguas.

Una vez finalizada la obra, es importante el correcto desmantelamiento de todas las instalaciones para poder llevar a cabo tareas de recuperación y restauración paisajística y evitar el abandono de la zona.

Se refieren estas medidas a dos tipos de actuaciones definidas a continuación.

✓ Balsas de sedimentos en superficies auxiliares

Se trata de recintos cerrados capaces de almacenar los sólidos en suspensión arrastrados por la lluvia de las zonas acondicionadas para elementos auxiliares temporales (parques de maquinaria, silos, almacenes, etc.). Además, tales balsas recogerían y retendrían el volumen producido por cualquier contaminación accidental, como puede ser el derrame de combustible de un motor o la rotura de un contenedor de producto peligroso.

Estas balsas serán construidas con tierras procedentes de la adecuación de estas áreas a partir de su perfilado y con una excavación en la zona de ubicación de la balsa, de dimensiones suficientes que permitan sedimentar las partículas en suspensión y retener posibles vertidos.

Los taludes de los diques de tierra deberán ejecutarse con pendientes 2,5H: 1V, con materiales con alto contenido en finos que permitan la impermeabilización del recinto, entendiéndose que la finalidad del dique no es la retención y conservación del agua, sino de los sólidos en suspensión.

En relación con el control del efluente, las muestras de agua se tomarán de la zona de vertido, de forma que el valor obtenido sea representativo del agua que se vierte. Las muestras deben ser suficientes y válidas para analizar la presencia de sustancias tóxicas como grasas, aceites y combustibles.

Inmediatamente aguas abajo de las balsas de decantación, se construirá una arqueta separadora de grasas, aceites e hidrocarburos de los derrames accidentales que hayan podido llegar, para que puedan ser retirados por gestores autorizados antes del vertido al cauce.

En el caso de ser superados los límites establecidos, dichas aguas no deberán ser vertidas sino tratadas, bien *in situ* mediante técnicas adecuadas (floculación y coagulación) o retiradas y almacenadas en contenedores y trasladadas a lugares donde se procesen.

Los límites de concentración de sólidos disueltos y grasas o hidrocarburos son los especificados en el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

Los análisis deberán realizarse durante el vertido, caso de precipitaciones intensas, o previamente al desagüe caso de vaciado de la balsa. En el primer caso, los resultados obtenidos permitirán adecuar las condiciones, si es necesario, para episodios sucesivos, mientras que los resultados correspondientes al segundo establecen la viabilidad o no del desagüe.

Estas instalaciones deberán ser desmanteladas al fin de la actividad, enterrando los sólidos depositados, una vez garantizado analíticamente que no contienen sustancias contaminantes.

✓ Impermeabilización de parques de maquinaria

Para evitar que un mayor volumen de agua deba ser tratado por contaminación con combustibles, aceites, etc., en la zona de instalaciones auxiliares se acondicionará una superficie específica para cambios de aceite, engrase o reparaciones que evitará la contaminación que un posible vertido de estos elementos pudiera afectar al suelo de estas instalaciones o a las aguas superficiales o subterráneas. Deberá estar impermeabilizada y disponer de una zona de recogida.

Esta zona impermeabilizada deberá construirse con pendientes que permitan recoger y almacenar el posible vertido accidental del aceite o grasa. En condiciones normales, estos líquidos se recogerán directamente en bidones que gestionarán empresas autorizadas. Al finalizar su cometido, o en caso de accidente, deberá procederse a la recogida de los líquidos depositados y almacenarlos para su gestión.

Dado que estas zonas recogerán agua de lluvia, ésta deberá ser tratada como sustancia tóxica siempre que no se demuestre que está en condiciones de ser vertida al exterior.

Se construirán mediante una losa de hormigón colocada sobre una superficie a la que se haya retirado el suelo vegetal y compactado de forma que evite la rotura de la losa por asientos diferenciales, con pendientes hacia el interior de la losa o, en todo caso, hacia el lado contrario al de entrada de los vehículos. Esta losa dispondrá asimismo de un bordillo perimetral que evite la dispersión de los contaminantes, principalmente en momentos de acumulación de agua de lluvia.

Como medida preventiva para la eliminación de exceso de residuos, se dispondrá algún material utilizable como absorbente, como el serrín o arena fina.

Los residuos tóxicos serán almacenados en bidones herméticamente cerrados en función de su comportamiento o peligrosidad y trasladados al punto limpio para su posterior retirada.

En los casos en que el mantenimiento haya de realizarse en la propia zona de obras, por ejemplo por avería de un vehículo, o se realice el cambio de aceite y a pesar de los sistemas de seguridad empleados en la actualidad, se dispondrá sobre el terreno una lámina de material impermeabilizante para evitar la contaminación del suelo. Esta lámina (plástico, etc.) se recogerá y se llevará al punto limpio cuando deje de ser funcional.

7.6.3 Medidas correctoras durante la explotación

Al menos en el caso de los ríos Cea, Valderaduey y Sequillo, se preservará la calidad de las aguas frente a posibles vertidos accidentales y arrastres desde las calzadas, mediante la instalación de balsas de retención de hidrocarburos, funcionales también como balsas de sedimentación del agua de lavado, que eviten su llegada a los cauces. En el resto de cauces (sobre los que se proyectan viaductos), se definirá su conveniencia en fases posteriores, analizando principalmente su posible instalación en los de mayor entidad o valor medioambiental por la vegetación de sus márgenes, su interés faunístico, por quedar dentro o próximos a espacios protegidos o de interés, en los afluentes del Cea que sean interceptados a escasa distancia de su confluencia con el mismo, etc. También se estudiará a nivel de proyecto la conveniencia de instalar alguna balsa en zonas de transición desmonte - terraplén en las que se prevea la conexión de los sistemas de drenaje longitudinal y transversal, situándola en el margen de menor cota del terreno.

Tales balsas estarán asociadas al sistema de drenaje longitudinal, de modo que el efluente del mismo no desagüe directamente a los principales cursos fluviales ni a los puntos de desagüe del drenaje longitudinal en los que la posible afección de los contaminantes determine la necesidad de instalar uno de estos dispositivos.

Serán ejecutadas a base de hormigón, y diseñadas en función del caudal esperado y de su localización concreta. Este dimensionamiento se realizará a nivel de proyecto.

Por otro lado, en el apartado correspondiente a revegetación, se contemplan las medidas aplicables sobre los cauces afectados por la obra.

7.7 MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

Se contemplan dos grupos de medidas expuestas a continuación, además de las ya definidas en el primer apartado, de jalonamiento para limitar los movimientos de maquinaria y la franja de obras y para evitar la localización de elementos auxiliares en las zonas de vegetación más valiosas.

7.7.1 Durante las obras

7.7.1.1 Instalación de protectores arbóreos

En las zonas arboladas más valiosas, según los criterios establecidos en los epígrafe de descripción de la vegetación, se instalarán, en los ejemplares que se sitúen más próximos a la explanación que no sea necesario talar, protectores alrededor del tronco, colocados a una distancia y con unas dimensiones tales que aseguren la salvaguardia de la parte aérea y del sistema radical. Pueden ser de listones de madera, de plástico, etc.

Orientativamente, a expensas de la definición más precisa en fases posteriores de proyecto, se prevé la instalación de protectores, ya sean individuales o continuos conforme se especifique en proyecto, en los siguientes entornos aproximados:

Tabla 189 .Localización de los protectores arbóreos

PROTECTORES ARBÓREOS		
P.K.	MARGEN	FACTOR A PRESERVAR
1+000 al 2+500	izq	arbolado disperso
6+900 al 7+400	ambos	pinar de repoblación
10+400 al 10+500	izq	pinar de repoblación
15+900 al 16+100	ambos	pinar de repoblación
42+050 al 42+300	ambos	pinar de repoblación
59+200 al 59+400	ambos	vegetación de ribera

Tal y como se indica en la DIA de diciembre de 2009, **se evitará la afeción a los ejemplares de encina y quejigo de diámetro mayor de 20 cm localizados entre los p.k. 1+250 y 2+750.**

Estos protectores se eliminarán a la finalización de las obras, asegurándose durante las mismas su buen estado y funcionalidad.

7.7.1.2 Trasplante de arbolado

Se ha valorado la posibilidad de aplicar esta medida preventiva para el arbolado que sea necesario descuajar para la construcción de la plataforma.

Se desestima esta medida en las zonas de pinares, choperas y vegetación de ribera, dada la escasa probabilidad de éxito y el rápido crecimiento de algunas de estas especies, factores que recomiendan su plantación, como parte de las medidas de restauración, en lugar del trasplante. Incluso, en el caso de ocupaciones temporales sobre especies de ribera, es preferible su corta pues, en general, presentan una rápida regeneración por rebrote.

La alternativa seleccionada como mejor ambientalmente en este estudio de impacto ambiental, la alternativa 2, podría afectar a encinas y quejigos entre los p.k. 1+250 y 2+750. Como se ha indicado en la DIA de diciembre de 2009, se evitará la afeción a estos ejemplares de diámetro mayor de 20 cm. Estos ejemplares se señalarán y se les instalará protectores arbóreos.

En fase de proyecto de construcción, se estudiará la posibilidad de trasplantar aquellos ejemplares, que por sus características, posean una probabilidad alta de sobrevivir, en caso de trasplantarse. Si se trata de ejemplares de edad avanzada, cuya viabilidad en el trasplante es más baja, se estudiará la posibilidad de sustituirlos por ejemplares jóvenes de vivero.

7.7.1.3 Medidas en la ejecución de viaductos

Además de las medidas de diseño de trazado, ya consideradas en otro apartado de este documento, se establecerán como obligatorias una serie de medidas durante las obras que eviten la afeción innecesaria a áreas interceptadas mediante viaductos. Serán tenidos en consideración aquellas medidas indicadas en el estudio informativo, en el que se incluían los condicionantes que desde la Consejería de Medio Ambiente de Castilla y León se hacía las consultas ambientales, en especial los referidos al cruce del río Cea.

Estas precauciones se centrarán en la cimentación de las pilas, debiendo definirse éstas en los puntos de menor valor medioambiental y fuera del cauce evitando, en lo posible, la afeción innecesaria al entorno, en especial a la vegetación de ribera. Así, los correspondientes proyectos tendrán en cuenta en el diseño de la disposición de las pilas, no solo la anchura de la franja de vegetación y los rodales a preservar, sino también las necesidades de excavación para la cimentación de las zapatas y los márgenes de espacio para la movilidad de la maquinaria.

También en la ejecución de los estribos, tanto en viaductos como en estructuras, si éstos se ubican en las proximidades del cauce, se minimizará la afección al entorno respetando, al menos, a los 5 m del Dominio Público y a la vegetación de ribera.

Por tanto, el diseño de los viaductos, y muy especialmente los previstos sobre los ríos Valderaduey y Cea, tendrán en consideración los condicionantes establecidos en la DIA de diciembre de 2009:

- Los estribos se situarán, al menos, a 5 m del cauce, fuera de la franja de vegetación de ribera.
- Las pilas se situarán en los puntos de menor afección a la vegetación y fuera del cauce.

La ocupación de la obra bajo el viaducto no ha de exceder la banda de proyección del mismo, en la medida en que las condiciones constructivas lo permitan, limitándose a los puntos de apoyo y al vial necesario. Se evitará la afección al cauce aguas arriba y abajo de las obras.

Para evitar la afección a superficies mayores, en aquellos cauces con vegetación de ribera arbórea, especialmente en el río Cea, se señalará la superficie de proyección sobre el suelo del viaducto mediante jalonamiento. Adicionalmente, en los ejemplares que se sitúen más próximos a la explanación que no sea necesario desarraigar, se instalarán protectores alrededor del tronco que aseguren la salvaguardia de la parte aérea y del sistema radical. Pueden ser de listones de madera.

7.7.2 Programa de prevención y plan de extinción de incendios

La zona del estudio no cuenta con un importante factor de riesgo de incendios, al tratarse mayoritariamente de áreas agrícolas carentes de formaciones arbóreas. No obstante, se incluye esta medida para su consideración en fase de obras y cuya aplicación será de especial interés en el entorno de los ríos y de las masas forestales, densas o adhesionadas, así como en áreas con dedicación a secano en épocas estivales.

En el presente apartado, se enumeran una serie de medidas protectoras cuya función es evitar y minimizar los riesgos de que se produzca un incendio forestal, y que asumirá y desarrollará el contratista de las obras.

El contratista de la obra deberá adoptar todas las medidas necesarias para:

- Evitar los riesgos de incendio.
- Extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio.
- Asegurar la evacuación rápida y segura de las personas en caso de incendio.

Los principales puntos sobre los que hay que incidir, de manera que se eviten riesgos innecesarios, son:

Evitar los riesgos de incendio

El primer paso para la lucha contra los incendios es evitar que se produzcan, por lo que las consideraciones de los planes de prevención en cuestiones de seguridad y vigilancia deben de ser prioritarias.

- Formación del personal
- Método de trabajo en la zona de obras y almacenamiento de sustancias peligrosas.
- Método de trabajo en los locales y lugares confinados de la obra, singularmente los túneles y los pozos de excavación de cimientos de los viaducto, donde los gases y vapores o polvos inflamables pueden entrañar peligros:
- Zonificación del territorio
- Inspecciones periódicas

Extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio

Si no se ha podido evitar el accidente y se ha producido el incendio, se deberán de llevar a cabo una serie de medidas que resulten eficaces para que se produzcan los menores daños posibles, tanto personales y forestales como materiales.

- Deberán fijarse carteles de avisos de la localización del dispositivo de alarma más cercano, éstos deberán estar colocados de manera fácilmente accesible a los operarios.

- Se colocarán carteles fácilmente visibles, con el número de teléfono y la dirección de los servicios de intervención y auxilio más cercanos.

Además, el responsable técnico de medio ambiente tendrá las siguientes responsabilidades:

- Establecer comunicación con los Ayuntamientos afectados por el desarrollo de la infraestructura y con la Comunidad Autónoma de Castilla y León (INFOCAL) a fin de coordinar los medios en caso de producirse un incendio por causa de la obras.
- Tener conocimiento de la legislación de aplicación.
- Informarse del parte diario del índice de peligro (Índice de ignición y propagación) que el Instituto Nacional de Meteorología emite cada día, determinando tres niveles de gravedad (preemergencia).
- Definir los recursos humanos y materiales a movilizar para cada uno de los niveles de preemergencia definidos y determinar las áreas de actuación y los servicios concretos que han de desarrollarse en las mismas.

Asegurar la evacuación rápida y segura de las personas en caso de incendio.

- Deberá existir de un plan de evacuación, con esquemas del mismo, localizados en lugares visibles para que sea accesible por todo el mundo.
- Los sistemas de alarma en caso de detección de un conato de incendio, estarán en lugares fácilmente accesibles para activarlos; y deberán ser audibles en todo el ámbito de la obra.

7.7.3 Durante la fase de explotación.

En esta fase las medidas de protección de la vegetación no serán más que aquellas relativas al mantenimiento de las plantaciones realizadas y explicadas en el apartado de Restauración e integración paisajística.

7.8 PROTECCIÓN DE LA FAUNA

Tanto la fase de construcción como la fase de explotación pueden inducir una serie de impactos sobre la fauna: alteración y ocupación de biotopos, efecto barrera, atropellamiento y ahuyentamiento de los animales.

Otro efecto indirecto sobre la fauna es el derivado de la contaminación de cursos de agua. Estos efectos tendrán mayor gravedad si inciden sobre especies protegidas o sus hábitats; por tanto, las medidas preventivas y correctoras propuestas deben contemplar, por un lado, mejoras para las especies y, por otro, la preservación de los nichos ecológicos de dichas especies.

Como en otros aspectos, se diferencian las medidas preventivas durante las obras de aquellas funcionales en la explotación, aunque estas últimas se refieren realmente al diseño de ciertos aspectos, tales como los pasos de fauna y el cerramiento.

7.8.1 Medidas preventivas durante las obras

7.8.1.1 Medidas para limitar la afección de biotopos

La alteración de biotopos es el impacto más negativo sobre la fauna. Por ello, es recomendable que se extremen las precauciones para evitar la modificación de lugares que no sean estrictamente necesarios para la obra. A este respecto, es aconsejable que se realice una buena planificación sobre la localización de las infraestructuras que no se encuentran ubicadas directamente sobre el trazado (elementos auxiliares de obra).

Este aspecto ya se ha tenido en cuenta en capítulos anteriores: restricción de la franja de obras mediante su señalización y correcta ubicación de vertederos y préstamos. Es aconsejable que estas infraestructuras (canteras, graveras, escombreras, plantas de hormigonado, plantas de tratamiento y montaje, parque de maquinaria y otras) se sitúen lo más cerca posible del trazado y en zonas de menor valor natural, evitando su asentamiento en zonas con comunidades vegetales naturales, próximas a zonas húmedas, o en áreas de mayor valor faunístico.

Debe asegurarse en especial la protección de:

- Las riberas, en especial del río Cea, a excepción de las pequeñas plataformas auxiliares bajo tablero, imprescindibles para la consecución de las obras.
- Las charcas y lagunas situadas entre Albires y el final del tramo.
- Las zonas de concentración primaveral de avutarda y su área de influencia.
- Proximidad a colonias de cernícalo primilla.
- Proximidad con nidos de halcón peregrino.

En general, en estas zonas de mayor interés faunístico se evitará en la medida de lo posible, la instalación de elementos auxiliares, limitándose las actividades más generadoras de ruidos a los periodos no reproductivos de las especies más sensibles (avutarda, cernícalo

primilla, etc.). Dichos periodos figuran en la tabla incluida a continuación, lo que no es óbice para que se realicen, en fase de proyecto, los estudios previos específicos necesarios que aseguren en cada zona concreta que se respetarán estos periodos de mayor sensibilidad.

7.8.1.2 Cronograma de obras

Como medida preventiva genérica debe evitarse que las voladuras, los trabajos de desbroce de la vegetación y los movimientos de tierras se realicen durante el periodo anual en el que la mayoría de los vertebrados se reproducen y la modificación o destrucción de hábitats en esta época puede comprometer la supervivencia de la descendencia del año. Si las obras se inician fuera del periodo reproductor, muchos animales abandonarán el área afectada antes de iniciarse el mismo y podrán reproducirse en lugares no afectados por las obras.

Puesto que el desarrollo de las obras está condicionado por circunstancias muchas veces difícilmente compatibles con los criterios de prevención de impacto y de protección ambiental, se hace necesario ajustar al máximo posible las restricciones que se propongan al calendario de obras. En este sentido se atenderá, para definir el cronograma, a las zonas de mayor valor faunístico y las especies que las caracterizan, en base al inventario ambiental de este Estudio en los aspectos referentes a fauna y espacios naturales de interés o protegidos, a las actividades que pueden considerarse realmente impactantes en los periodos de mayor afección posible y a la definición de esos periodos.

Como ya se ha mencionado, las medidas referentes al cronograma de obras se centrarán en las especies más sensibles. Se relacionan a continuación estas especies, incluidas dentro del grupo de las aves y su calendario básico de cría.

Se presentan fechas y periodos aproximados, considerados en sentido amplio, debido a la variabilidad en las fechas a causa de la adaptabilidad de las especies en la duración de sus ciclos (calidad del medio, migraciones, productividad del medio,...).

En la siguiente tabla, se indican las restricciones al cronograma de obras, según las diferentes especies y tramos en los que se localizan.

Tabla 190. Época de reproducción de las principales especies de avifauna.

ESPECIE	TRAMO	ÉPOCA REPRODUCCIÓN
Avutarda	del p.k. 26+700 al final	marzo - mayo
Aguilucho cenizo	todo el trazado	15 de abril - 15 de junio
Aguilucho lagunero	del p.k. 52+900	15 febrero - marzo
Aguilucho pálido	todo el trazado	abril - mayo

ESPECIE	TRAMO	ÉPOCA REPRODUCCIÓN
Cernícalo Primilla	del p.k. 10+500 al final	marzo - abril
Alcaraván	todo el trazado	marzo - abril
Sisón	todo el trazado	marzo - abril
Halcón peregrino	del p.k. 26+700 al final	abril - mayo

Como se observa, las especies de carácter estepario se distribuyen por casi la totalidad del tramo, excepto en los terrenos de regadío. El cernícalo primilla, más generalista, se distribuye también por áreas de riego, faltando, según las últimas informaciones publicadas, en el centro de la provincia de Valladolid. Respecto al aguilucho lagunero, es precisamente la zona final del trazado, la más propicia al existir diversas charcas y balsas de agua. La presencia de avutarda se presenta con mayor probabilidad en los tramos que atraviesan el espacio IBA. Finalmente, se tendrá en cuenta la posible presencia de nidos ocupados de halcón peregrino entre el p.k. 74+500 y 76+000.

Por lo tanto, el periodo de restricción de obras será en todo el trazado entre el 01 marzo y 15 junio y a partir del p.k. 52+900 la restricción será a partir del 15 de febrero hasta el 15 de junio.

7.8.1.3 Protección de ecosistemas acuáticos

Ha de ejercerse un control de los vertidos de materiales, lubricantes y combustibles para evitar que sean arrojados a ríos o arroyos, canales de riego, etc., así como el incremento de sólidos en suspensión por arrastres derivados de las obras, lo que podría provocar la contaminación de cursos de agua con efectos negativos sobre la fauna de medios acuáticos y sobre todo aquella que se beneficie de ellos como bebederos, incluso en zonas alejadas de la zona de estudio.

Se ha de evitar la instalación de áreas de descanso o servicio en el entorno de los cursos fluviales. Estas áreas suelen convertirse en basureros incontrolados en los que se acumulan gran cantidad de desperdicios que se extienden por los alrededores.

Estas medidas deben aplicarse con especial cuidado en las proximidades de todos los cursos de agua que puedan ser atravesados por la autovía según se describe en el apartado de hidrología, y con mayor atención en el caso del río Cea.

Por último, ya se ha indicado, también en el apartado de hidrología, que el diseño de los viaductos respetará la funcionalidad de los cauces como ecosistemas apropiados para ciertas especies y corredores biológicos, minimizando la afección a la vegetación de ribera,

evitando colocar las pilas en el interior del cauce, situando los estribos lo suficientemente alejados del cauce para permitir el paso por sus márgenes (al menos a 5 metros de distancia), etc.

7.8.1.4 Iluminación de la zona de obras

Se evitará la iluminación nocturna durante las obras, al menos en los tramos y épocas que se han estimado como de mayor afección potencial.

Por otro lado, en lo referente al abastecimiento eléctrico a la obra, es previsible que éste se pueda realizar mediante la utilización de grupos generadores autónomos, sin conexión a la red eléctrica aérea, siempre que no exista posibilidad de establecer conexión con la red eléctrica existente desde un punto próximo, alternativa a evitar, en lo posible, con el fin de evitar impactos por líneas aéreas eléctricas sobre las aves.

Ambas medidas se pueden obviar en los proyectos constructivos si se justifica que el tramo en concreto o parte del mismo, carece de interés especial por las especies de aves presentes.

7.8.2 Medidas correctoras funcionales en la explotación

Las técnicas que hacen referencia a la fauna afectan esencialmente al diseño del cerramiento y de los pasos inferiores para la fauna. También, indirectamente, se proponen medidas para evitar o minimizar los impactos producidos por el ahuyentamiento y el atropellamiento.

7.8.2.1 Cerramiento

La situación de la valla de cerramiento será:

- Cuando no existe camino paralelo junto al pie de terraplén, el cerramiento se situará al borde de la zona expropiada, con un retranqueo hacia la banda ocupada por la obra de setenta y cinco centímetros (75 cm).
- Si existe camino paralelo, el cerramiento se situará entre éste y el borde del talud.
- En las obras de fábrica (de drenaje transversal, pasos inferiores, etc.) el cerramiento trepará por la zona de aletas.

- En las intersecciones con los drenajes longitudinales se instalarán rejillas que alcancen la base de las cunetas.
- Además se situará valla de cerramiento en el perímetro de las zonas destinadas a áreas de descanso, del mismo tipo y características del cerramiento utilizado en el resto del proyecto.
- También se establecerá cerramiento en el recinto interior entre ramales de enlace cuando existan obras de drenaje o de otro tipo que permitan la entrada de animales.

El cerramiento debe cumplir las prescripciones técnicas y para el "Diseño de Pasos de Fauna y Vallados Perimetrales", editadas en 2015 por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

Se proyecta la instalación de un cerramiento longitudinal progresivo. La malla metálica será un enrejado de alambres con abertura del tipo conocido como "ecológico" o "cinegético", formando una malla rectangular de paso variable con la altura de modo que los 40 cm inferiores presenten un tamaño de malla de 2 cm. La altura de la malla será de 1,90 m, estando los 30 cm inferiores enterrados. La valla, en la parte superior, tendrá una visera de 30 cm

Con objeto de evitar el acceso de vertebrados de pequeño tamaño, se estudiará la posibilidad de reforzar la base del vallado en el primer metro de altura con malla de 2x2 cm de luz y visera de 30 cm en 45° hacia el exterior de la infraestructura.

En todo el trazado, la separación entre postes de la valla debe ser como máximo de 2 metros.

7.8.2.2 Dispositivos de escape

Además, y también en todo el tramo, con el fin de facilitar la salida de la vía de aquellos animales que de algún modo burlaran el cerramiento o se introdujeran en las zonas de enlace, se dispondrán vías de escape unidireccionales.

Estas vías se pueden concretar en rampas de escape adosadas al cerramiento. Las posibilidades de ejecución son variadas, planteándose en este estudio de dos maneras.

- Un muro trasero de hormigón adosado al cerramiento o paralelo a éste delante del cual se dispone un montón de piedras, gruesas en la base y de menor

tamaño en la parte superior, en forma de semicono de pendiente no superior a 45°, compactadas y rellenos los huecos con tierras de excavación y tierra vegetal en la superficie, procediéndose posteriormente al tratamiento de revegetación necesario para "naturalizar" su entorno. También puede realizarse la rampa en hormigón y luego revestirla con piedras dando la forma de semicono.

- Una estructura rígida cuadrangular, con postes y malla metálicos adyacente al cerramiento, rellena de piedras de gran tamaño y piedras menores de recubrimiento. Se dará la pendiente en los laterales con otras piedras y tierras de excavación.

No se recomienda en este estudio de impacto ambiental la instalación de puertas basculantes, tal y como se indica en las Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales (ed. Revisada 2015), en el que se indica: *“En general, se desaconsejan totalmente los dispositivos complejos y metálicos (puertas basculantes y portillos de escape, que se han recomendado en algunos manuales), ya que con frecuencia se oxidan quedando inservibles, o, permanecen abiertos constituyendo puertas de acceso al interior de tramos vallados.”*

La concreción de esta medida corresponde a la fase del proyecto de construcción, debiendo fundamentarse en los condicionados últimos de la Declaración de Impacto, así como en los criterios que al respecto puedan coordinarse con la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León.

Estas vías de escape se ubicarán en las proximidades de los pasos de fauna, estructuras de mayor tamaño e inmediaciones de los enlaces, en la transición entre taludes en desmonte y terraplén, por donde el animal tendrá más facilidad de salir de la calzada, o bien en puntos donde la altura del terraplén no sea excesiva.

Las inmediaciones de las vías de escape se revegetarán de modo que se forme una plantación lineal perpendicular al cerramiento y que obligue al animal que discurre dentro del mismo a guiar su camino hacia el dispositivo de escape, sea cual sea el sentido en que se desplace (ver capítulo relativo a tratamientos de revegetación).

Aunque las localizaciones concretas habrán de ser definidas a nivel de proyecto, se relacionan a continuación algunos entornos propicios en los que se estima conveniente instalar al menos uno de estos dispositivos. Se tendrá en consideración a la hora de situar estos dispositivos de escape la cercanía de la actual N601, con el fin de evitar que estos animales salgan de la autovía y se dirijan hacia la nacional.

Tabla 191. Localización de los dispositivos de escape para la fauna

TRAMO	P.K.	TRAMO	P.K.
1	1+500	2	30+100
1	3+500	2	33+000
1	6+000	2	33+500
1	7+000	2	37+000
1	7+500	2	37+500
1	10+500	2	41+800
1	15+900	2	45+500
1	16+100	2	46+500
1	18+500	2	49+500
1	22+500	2	51+500
1	24+500	2	56+400
		2	57+700
		2	61+500
		2	64+200
		2	68+500
		2	78+000
		2	82+000

7.8.2.3 Pasos de fauna

Por otra parte, el vallado de la autovía induce un efecto negativo sobre la fauna: el efecto barrera, impidiendo los movimientos naturales de las especies. Este hecho debe atenuarse con otra serie de medidas.

Puesto que los movimientos de animales coinciden, en su mayoría, con las vaguadas, en las que de forma genérica se proyectará un tubo de drenaje, un marco o una estructura, la

permeabilidad de la autovía se considera, en principio, suficiente para disminuir el efecto barrera, siempre y cuando el diseño-dimensión y sección y la recuperación de las entradas de los pasos sean las adecuadas.

No obstante y a partir de lo definido a continuación, es en fases de Anteproyecto y Proyecto cuando ha de establecerse en detalle este aspecto, sobre tramos más limitados. Además, en la última definición de este aspecto, se ha de procurar una coordinación con el órgano medioambiental de la Junta de Castilla y León. Se han apuntado las siguientes consideraciones:

- La presencia de lobo en todo el ámbito de las alternativas, así como de jabalí, y algo de corzo en la zona de los Montes Torozos.
- La posibilidad de aprovechar vaguadas (obras de drenaje transversal) y los numerosos pasos de caminos, para su uso multifuncional, aprovechándolos como pasos de fauna. Para ello, en pasos superiores de caminos se acondicionará un pasillo revegetado, así como revegetar los emboquilles.
- En las dimensiones, dar mayor importancia al índice de apertura que a las dimensiones citadas en las diversas guías y manuales.

Localización de pasos

La nueva infraestructura proyectada supone un efecto barrera sobre la dispersión o movimientos locales de la fauna presente en el lugar. Se produce este efecto debido a su movilidad, ya que muchas especies utilizan diferentes zonas del territorio para efectuar sus ciclos vitales, diarios o estacionales.

Los grupos más sensibles a esta fragmentación son los que efectúan desplazamientos sobre la superficie terrestre (anfibios, reptiles, aves esteparias y mamíferos). De todos ellos, quizá sean los anfibios el grupo más sensible, puesto que los ciclos vitales de muchas especies dependen regularmente de puntos de agua para llevar a cabo su reproducción lo que ocasiona que ciertas poblaciones queden privadas del acceso a estas zonas. Los mamíferos forman también otro grupo muy sensible ya que debido a la amplitud de su dominio vital puede producirse un aislamiento entre poblaciones.

Para intuir los movimientos naturales de la fauna del lugar se ha estudiado la cartografía de la zona, en función de la vegetación, paisaje, hábitats y biodiversidad, distinguiéndose las siguientes zonas u elementos (Carme Rosell Pagès, 1999):

- Zonas Núcleo: espacios naturales de interés para la conservación de la biodiversidad. Tal es el caso de los ZEC, ZEPA, IBA y zonas húmedas presentes en la zona de actuación.
- Corredores biológicos: lugares de uso estratégico por suponer canales naturales de unión entre diferentes espacios naturales. En el área de estudio estos corredores naturales están representados por los cauces de las principales cuencas interceptadas y por las escasas zonas boscosas atravesadas.
- Áreas de influencia: son los espacios contenidos en los perímetros de los espacios naturales de interés y de los corredores biológicos. Se trata de las zonas limítrofes o fronterizas a las áreas antes comentadas, que muestran espacios ligeramente transformados por la actividad humana, debiendo actuar como zonas tampón para amortiguar los impactos generados por las áreas urbanizadas y las infraestructuras.

Con este primer análisis que identifica los espacios de interés faunístico, se estima oportuno dotar a estas zonas de pasos u obras de drenaje adaptadas como paso de fauna, evitando así la fragmentación de los hábitats, espacios naturales y corredores biológicos.









En la zona de actuación se localizan las siguientes zonas de interés faunístico:

Considerando especies, hábitats y puntos naturales de paso, se sitúan los puntos teóricos de paso de fauna en el ámbito de las alternativas, apareciendo subrayados los más importantes. Los puntos kilométricos (pp.kk.) empleados como referencia, de la N-601.

- Desde el inicio del Estudio Informativo hasta el núcleo urbano de La Mudarra. Destaca la presencia de zonas arboladas entre los pp.kk. 0+000 y 2+500 y, posteriormente, la presencia de vaguadas, con laderas repobladas: Arroyo del Gorgollón (p.k. 3+150) y de Hornija. A continuación de La Mudarra, entre los pp.kk. 6+500 y 8+000, hay varias parcelas reforestadas constituyen refugios que pueden facilitar el desplazamiento de la fauna menos confiada. El corzo está citado en la bibliografía en la zona, siendo las zonas de quejigar y encinar situadas sobre los Montes Torozos las más probables de constituir su hábitat.
- Entre la localidad de La Mudarra y Berrueces. La presencia de vaguadas y las laderas de los Torozos, todas ellas con repoblaciones de pino, o abundante cobertura de matorral, ofrecen buenas condiciones para canalizar la fauna por estos puntos y constituir zonas teóricas de paso. Destacan: Arroyo de los Coruñeses (p.k. 12+950), cuestas de los Coruñeses (pp.kk. 15+500 al 17+500),

río Sequillo (p.k. 20+300) y lomas con matorral a ambos lados de la nacional, entorno al p.k. 24+000.

- Entre Berrueces y Becilla de Valderaduey, se desarrolla en una zona totalmente antropizada por la ocupación casi total de terrenos no urbanos por cultivos herbáceos. Destacan como puntos propicios para paso de fauna: Arroyo de los Erizo (Berrueces p.k. 29+400), Arroyo del Pozo (p.k. 30+500) y de Cantoblanco junto con el Monte de Berrueces y el arroyo de Valdecañas (p.k. 33+500), A. Besanas, A. de Pinilla y de Carboneros, A. de los Toros, río Valdeduey-Navajos (Ceinos de Campos), río Valderaduey, arroyo de Vaderadueña, del Juncal (Becilla de Valderaduey).
- Desde Becilla de Valderaduey hasta el final del trazado. El relieve es fundamentalmente llano y el uso del suelo predominante los cultivos herbáceos, tanto en regadío como en secano. Los puntos teóricos que pueden constituir pasos de fauna son cauces y vaguadas, destacando entre todos el río Cea con sus sotos. A lo largo del corredor los puntos que pueden canalizar el paso de fauna son: A. Valduero, A. de la Calabaza, río Cea, A. de Valdemuza (Mayorga), A. de los Valles (Izagre), arroyos y lagunas entre los pp.kk. 71+500 y 74+500, A. de los Prados (Valverde - Enrique), A. de Valdezoledo, A. de Valmero, A. de las Barquillas, A. de Santa Cristina, A. Vallejo, A. de la Navilla (Santa Cristina de Valmadrigal), arroyos, lagunas y charcas entre los pp.kk. 85+000 y 88+717, final del estudio. En zonas de charcas y lagunas se tiene en cuenta la presencia de anfibios. Hay que destacar que este último tramo coincide con las ZEPA Oteros-Campos y Oteros-Cea y el ZEC Lagunas de los Oteros.

Grupo Taxonómico	Condiciones que influyen en el uso de un paso	
	+ (Favorece)	- (Dificulta)
Anfibios 	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de agua en el interior y en las entradas del paso • Dimensiones amplias (excepto si se trata de pasos específicos con valla interceptora y sistemas de guía hacia el paso). • Ubicación adecuada¹ 	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de grandes desmontes o terraplenes en el sector donde se ubica el paso • Existencia de escalones o pozos en las entradas del paso
Reptiles 	<ul style="list-style-type: none"> • Sustrato natural • Acondicionamiento adecuado de la vegetación de las entradas 	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de agua en el interior y en las entradas del paso • Existencia de grandes desmontes o terraplenes en el sector donde se ubica el paso
Pequeños mamíferos 		<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de agua en las entradas del paso
Lagomorfos 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones amplias (ver texto) • Buena visibilidad de la boca opuesta de la estructura desde la entrada del paso 	<ul style="list-style-type: none"> • Sustrato de chapa metálica corrugada • Existencia de escalones o pozos en las entradas del paso
Carnívoros ² 	<ul style="list-style-type: none"> • Buen acondicionamiento de la vegetación de las entradas • Ubicación adecuada¹ 	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de agua cubriendo toda la base del paso
Tejón 		<ul style="list-style-type: none"> • Sustrato de chapa metálica corrugada
Zorro 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones amplias (ver texto). • Buena visibilidad de la boca opuesta de la estructura desde la entrada del paso 	<ul style="list-style-type: none"> • Sustrato de chapa metálica corrugada
Ungulados 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones amplias (ver texto) • Ubicación adecuada¹ • Buen acondicionamiento de la vegetación de las entradas 	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso al paso a través de rampas de ascenso o descenso (paso situado a diferente nivel que los entornos)

¹ La ubicación del paso es importante para todas las especies. En la tabla se indican únicamente aquellos grupos en los que se ha observado que esta variable tiene una incidencia fundamental para garantizar el uso del paso.

² Se trata de un grupo heterogéneo con especies con requisitos diferentes (ver apartado 4.6). Se indican las condiciones generales de la mayor parte de las especies de carnívoros y algunas particulares para determinadas especies.

(Fuente: Carme Rosell, 1999)

En el apartado 2.2.2.2 del presente anejo se incluyen los cuadros de identificación de las especies presentes en el ámbito de estudio. El ungulado de mayor tamaño presente en este territorio resulta ser el corzo (*Capreolus capreolus*), seguido del jabalí (*Sus scrofa*); también resulta destacable la presencia del gran cánido *Canis lupus*, el lobo. El resto de especies de mamíferos son de pequeña o media talla como por ejemplo el zorro.

La ubicación definitiva tendrá en cuenta la topografía. Así, es conveniente que el paso inferior se sitúe en los puntos en los que el terraplén es más bajo con el fin de reducir consecuentemente la longitud del paso. Este factor ha de conjugarse con el gálibo necesario para encajar un paso inferior de la altura requerida en cada punto.

Todos estos parámetros que aquí se estudian han condicionado la elección de obras de drenaje y estructuras a adaptar como pasos de fauna.

➤ Establecer la densidad deseable de pasos de fauna.

La estimación de la densidad de pasos más apropiada se basa, en primer lugar en las prescripciones técnicas del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, así como en las condiciones específicas del entorno de los trazados en cada punto o zona concretos, diferenciando los entornos agrícolas de los urbanos, la abundancia y distribución de especies, etc. En base a estas concreciones, basadas en los datos descriptivos del medio y en el trabajo de

campo realizado, se han establecido finalmente los criterios para la definición de los posibles pasos de fauna.

El conjunto del tramo se tratará como hábitat transformado por la actividad agrícola, con la consideración especial del área de Valverde-Enrique en la que son frecuentes charcas y lagunas y son de esperar movimientos entre ellas de fauna acuática o semiacuática como anfibios y reptiles. Las escasas manchas de arbolado no se consideran como hábitat natural al representar un porcentaje mínimo de la superficie del entorno inmediato y por situarse inmersas en una **comarca eminentemente agrícola**, con profundas transformaciones en algunos casos, como lo son las superficies puestas en regadío o de instalación prevista.

Tabla 193. Densidades mínimas de los pasos de fauna según el tipo de hábitat.

Tipología de hábitats interceptados	Densidades mínimas de pasos para distintos grupos de fauna	
	Pasos adecuados para grandes mamíferos	Pasos adecuados para pequeños vertebrados
Hábitats forestales y otros tipos de hábitats de interés para la conservación de la conectividad ecológica	1 paso /km	1 paso /500 m
Hábitats transformados por actividades humanas (incluidas tierras de cultivo, plantaciones o periurbanos.)	1 paso / 3 km	1 paso / km

Fuente: Documento de Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales

➤ Elección del tipo de paso

El tipo de paso a establecer se define en función del interés del punto para el paso de fauna, la topografía de la zona y las especies a las que se dirige.

Dadas las especies involucradas, se considera que cualquier estructura de la obra que permita cierta permeabilidad y que cumpla con las dimensiones mínimas necesarias para cada especie, será empleada por la fauna.

Los tipos de estructuras considerados como posibles pasos de fauna son los siguientes, indicando los grupos susceptibles de utilizarlos.

Tabla 194. Tipos de estructuras considerados como posibles pasos de fauna

Tabla resumen de las estructuras que pueden ser acondicionadas como pasos de fauna para distintos grupos taxonómicos.				
GRUPO TAXONÓMICO	Drenajes (ap. 5.2)	Pasos inferiores a la calzada (ap. 5.3, 5.4 y 5.5)	Pasos superiores a la calzada (ap. 5.6 y 5.7)	Pasos de anfibios (ap. 5.8)
ANFIBIOS	■	■	□	■
REPTILES	■	■	■	-
PEQUEÑOS MAMÍFEROS	■	■	■	■
LAGOMORFOS	□	■	■	-
CARNÍVOROS				
Mustélidos	■	■	■	-
Cánidos	□	■	■	-
Vivéridos	■	■	■	-
Félidos	■	■	■	-
UNGULADOS	-	□	□	-

■ Adecuado con acondicionamientos mínimos
□ Aplicable con adaptaciones importantes
- No aplicable

Tabla extraída del Manual de prevenció i correcció dels impactes de les infraestructuras viàries sobre la fauna (Carne

Rosell Pagès 1999).

En general, se consideran más funcionales para la fauna los pasos de camino inferiores frente a los superiores, aunque si éstos se encuentran justificados por la necesidad de pasos en determinados puntos en los que la rasante discurre en trinchera, se considera un tipo de paso apropiado para cualquier grupo de fauna. A nivel de proyecto se ajustará su ubicación, definiéndose su localización, anchura si hubiera de ser distinta a la aquí propuesta y técnicas de restauración y acondicionamiento (revegetación, impedimento al paso de vehículos, cerramiento lateral, etc.).

En lo que respecta al diseño y distribución de las obras de drenaje y estructuras adaptadas como pasos de fauna, se atenderá a las siguientes consideraciones generales:

- Todos los drenajes adaptados a paso de fauna deben de ser de dimensiones no inferiores a 2 m de diámetro, éstos permiten el paso de especies de mayor tamaño y se aumenta la visibilidad dentro del paso, mejorando por tanto su utilización por parte de la fauna. Las obras de drenaje tendrán banquetas laterales que permanezcan secas aun cuando el paso tenga agua para permitir el paso de pequeños y medianos vertebrados.
- En los pasos superiores se colocarán pantallas opacas, se limitarán las pendientes de acceso al 15% y se procurará dejar una banda naturalizada de, al menos, 1,5 m a cada lado del paso.
- En los pasos inferiores, se ha de conseguir una relación entre la superficie de la sección transversal del paso y su longitud, es decir, índice de apertura, de modo que se asegure la visibilidad de un lado a otro de la vía. Cuanto más largo sea el paso mayor sección ha de tener. Se realizarán tragaluces en la mediana, que permita paso de luz al interior del paso, reduciendo la sensación de túnel.
- Todos los pasos de fauna, sean obras de drenaje, pasos inferiores o superiores deben revegetarse en sus entradas para favorecer su uso por la fauna.

Las secciones estimadas para este estudio seguirán lo señalado en el documento de Prescripciones técnicas, del que se ha sacado las siguientes tablas:

Tabla 195. Dimensiones de los pasos superiores a la vía.

Tipo de paso	Usos	Grupos de fauna de referencia ¹	Dimensiones del paso ²	
			Mínimas	Recomendadas
Ecoducto	Específico para la fauna	Todos (excepto anfibios y acuáticos)	- A: 80 m	---
Paso superior específico para grandes mamíferos	Específico para la fauna	Grandes Mamíferos	- A: 20 m A / L > 0,8*	- A: 40-50 m -
Paso superior multifuncional	Mixto Paso de fauna + camino o vía pecuaria	Grandes Mamíferos	- A: 10 m A / L > 0,8*	- A: 20-50 m -
Paso entre árboles	Específico para la fauna	Mamíferos arborícolas (ardilla)	---	---

¹ Para más información sobre los taxones que se incluyen en cada grupo de fauna de referencia, consultar apartado 3.5.3.

² A: Anchura; L: Longitud.

* Véase texto para valorar excepcionalidad.

Tabla 196. Dimensiones de los pasos inferiores a la vía.

Tipo de paso	Usos	Grupos de fauna de referencia ¹	Dimensiones del paso ²				
			Mínimas (A x H)		Recomendadas (A x H)		
Viaducto	Multifuncional	Todos	---		---		
Paso inferior específico para grandes mamíferos	Específico para la fauna	Grandes Mamíferos	- Jabalí y corzo: 7 x 3,5 m e Índice Apertura > 0,75 - Ciervo: 12 x 3,5 m e Índice de Apertura > 1,5		15 x 3,5 m		
Paso inferior multifuncional	Mixto Paso de fauna + camino o vía pecuaria	Grandes Mamíferos	- Jabalí y corzo: 7 x 3,5 m e Índice Apertura > 0,75 - Ciervo: 12 x 3,5 m e Índice de Apertura > 1,5		15 x 3,5 m		
Paso inferior específico para pequeños vertebrados	Específico para la fauna	Pequeños Vertebrados	2 x 2 m		---		
Drenaje adaptado para animales terrestres	Mixto Paso de fauna + drenaje	Pequeños Vertebrados	2 x 2 m		---		
Drenaje adaptado para peces	Mixto Paso de fauna + drenaje	Peces	---		---		
Paso para anfibios	Específico para la fauna	Anfibios	Longitud (m)	<20	20-30	30-40	40-50
			Sección AxH(m)	1x0,75	1,5x1	1,75x1,25	2x1,5

¹ Para más información sobre los taxones que se incluyen en cada grupo de fauna de referencia, consultar apartado 3.5.3.

² A: Anchura; H: Altura; L: Longitud; Índice de Apertura: (AxH)/L.

Se han de prever varias tipologías de pasos de fauna mediante marcos, de modo que cumplan su función según el criterio expuesto a continuación. En todos ellos se preverá una zona libre de inundación para el tránsito del animal, que se construirá mediante un pasillo lateral elevado entre 25 y 40 cm. respecto al piso de la ODT, dependiendo del volumen de agua circulante. En este caso el material a emplear será el hormigón. En las bocas se ejecutarán pequeñas rampas de acceso a la pasarela seca.

Las adaptaciones en los diferentes tipos de obras de drenaje serán las siguientes:

- P: Pasos pequeños para vertebrados de reducido tamaño, de sección cuadrada formada por un marco de 2x2 m con un pasillo de 0,4 a 0,75 m, manteniendo una relación aproximada entre la superficie de la sección transversal y la longitud (calculada para 50 m de largo de media) de 0,08. En algunos casos, dadas sus dimensiones, pueden ser utilizados eventualmente por mamíferos de mayor talla.
- M: Pasos medianos, para medianos y pequeños mamíferos y para especies con requerimientos especiales, de sección rectangular y con dimensiones 3x2 y 4x3 m, con un pasillo de 1 a 2 m de anchura, en base a las posibilidades hidráulicas y un factor superficie/longitud (también para una supuesta longitud del paso de 50 m) de 0,12 y 0,24 respectivamente.
- G: Pasos para mamíferos de mediano y gran tamaño, serán marcos que cumpla la relación establecida como recomendable para asegurar el paso de luz y su utilización por grandes mamíferos y en concreto, por ungulados y lobo, con una relación entre la superficie de la sección transversal y la longitud de 0,88. Se prevén en este caso obras de fábrica o estructuras de 7x3,5 m, planteados como pasos inferiores para la restitución de vías interceptadas.

El resto de estructuras previstas que permitirán el cruce de la fauna son:

- Estructuras y viaductos sobre cauces. La permeabilidad transversal de la fauna asociada a medios acuáticos y de otras especies que utilizan estas riberas como corredores biológicos, queda asegurada con el diseño de estos viaductos y estructuras.
- Infraestructuras como pasos superiores o inferiores. Algunas especies, en especial las asociadas a ambientes antrópicos, como es el caso de muchas de las presentes en el entorno, pueden utilizar las soluciones de continuidad de las vías pecuarias y pasos superiores de caminos para cruzar la vía. En los casos en que un paso superior tiene uso compartido como carretera y vía pecuaria, este uso ganadero discurrirá por plataforma ampliada, con pavimento natural. Los pasos superiores que se adecuan como paso de fauna deben de llevar unas pantallas de madera opaca en los laterales del paso para evitar que las luces de los coches que cruzan por la autovía les deslumbren. Los pasos inferiores deben llevar a la altura de la mediana, un tragaluz que mejore la visibilidad dentro del paso.

A continuación se indica la tabla con todas las obras de drenaje previstas y que podrían ser adaptadas como paso de fauna. La densidad de obras de drenaje que sean aptas para el paso de fauna, debe de ser cómo se ha indicado antes, al tratarse de una zona rural, a 1 paso por cada km. Esta propuesta de obras de drenaje a adaptar es orientativa, ya que será en fase de proyecto de construcción en la que se realizará el diseño definitivo en cuanto a la ubicación y dimensiones de las obras de drenaje. Y será por tanto, en fase proyecto en donde se decida cuáles serán adaptadas y cuáles no.

Tabla 197. Propuesta de obras de drenaje adaptadas para paso de fauna.

OBRAS DE DRENAJE ADAPTADAS PARA PASO DE FAUNA						
ODT TRAMO 1 (ALTERNATIVA 2)						
Obras de drenaje						
ODT 0+680	φ 2,0	--				--
ODT 1+500	M 7,0x3,5	Paso de fauna				
ODT 3+780	φ 2,0	--	ODT 22+540	φ 2,0		
ODT 5+040	φ 2,0	--	ODT 23+700	φ 2,0		--
ODT 7+860	φ 2,0	-	ODT 23+980	φ 2,0		--
ODT 9+500	M 3,0x2,0	--	ODT 24+640	φ 2,0		--
ODT 13+820	φ 2,0	--	ODT 25+310	M 2,0x2,0		--
ODT 16+100	φ 2,0	--	ODT 25+930	φ 2,0		--
ODT 16+380	φ 2,0	--	ODT 26+860	φ 2,0		--
ODT 16+590	φ 2,0	--				
ODT 18+120	φ 2,0	--				--
ODT 18+900	φ 2,0	--				--
ODT 21+150	φ 2,0	--				
ODT 21+440	φ 2,0	--				--
ODT 21+660	φ 2,0	--				
ODT TRAMO 2 (ALTERNATIVA 2)						
Obras de drenaje						
ODT 27+070	φ 2,0	--	ODT 44+350	φ 2,0	--	ODT 72+170 φ 2,0 Paso anfibios
ODT 27+360	φ 2,0	--	ODT 46+200	φ 2,0	--	ODT 72+870 φ 2,0 --
ODT 27+840	φ 2,0	--	ODT 47+920	φ 2,0	--	ODT 73+540 φ 2,0 --
ODT 28+840	M 2,0x2,0	--	ODT 50+100	φ 2,0	--	ODT 73+690 φ 2,0 Paso anfibios
ODT 29+070	M 2,0x2,0	--	ODT 51+060	M 4,0x3,0	--	ODT 74+150 φ 2,0 Paso anfibios
ODT 29+790	φ 2,0	--	ODT 53+480	φ 2,0	--	ODT 75+340 φ 2,0 Paso anfibios
ODT 31+190	φ 2,0	--	ODT 54+180	M 7,0x3,5	Paso de fauna	ODT 75+880 φ 2,0 --
ODT 31+400	φ 2,0	--	ODT 54+520	φ 2,0	--	ODT 78+070 M 7,0x3,5 Paso de fauna
ODT 32+270	M 2,0x2,0	--	ODT 57+050	φ 2,0	--	ODT 79+120 M 5,0x4,0 --
ODT 32+940	M 2,0x2,0	--	ODT 57+450	φ 2,0	--	ODT 79+920 M 2,0x2,0 --
ODT 33+220	φ 2,0	--	ODT 58+040	φ 2,0	--	ODT 80+940 φ 2,0 --
ODT 33+770	φ 2,0	--	ODT 58+630	φ 2,0	--	ODT 81+560 M 5,0x4,0 --
ODT 34+630	M 3,0x2,0	--	ODT 62+270	φ 2,0	--	ODT 82+120 φ 2,0 --
ODT 36+700	φ 2,0	--	ODT 62+900	φ 2,0	--	ODT 82+830 M 3,0x2,0 --
ODT 36+910	φ 2,0	--	ODT 64+290	M 7,0x3,5	Paso de fauna	ODT 83+830 M 3,0x2,0 --
ODT 37+440	φ 2,0	--	ODT 67+790	φ 2,0	--	ODT 84+390 φ 2,0 --
ODT 37+870	φ 2,0	--	ODT 69+780	φ 2,0	--	ODT 85+680 φ 2,0 --
ODT 38+270	φ 2,0	--	ODT 70+260	M 5,0x4,0	Paso anfibios	ODT 86+320 φ 2,0 --
ODT 39+690	2 M 3,0x2,0	--	ODT 71+070	φ 2,0	Paso anfibios	ODT 86+730 φ 2,0 --
ODT 41+290	M 3,0x2,0	--	ODT 71+420	φ 2,0	--	ODT 87+140 φ 2,0 --
ODT 42+310	φ 2,0	--	ODT 71+790	φ 2,0	--	

Así, en función de las premisas anteriores y a partir del análisis de las necesidades de drenaje, todas las obras de drenaje se han dimensionado como mínimo con 2 m de diámetro, en caso de los tubos o de 2x2 en caso de marcos.

Tal y como se puede ver en la tabla anterior, se han incluido aquí las estructuras de marcos que han sido ampliados para su uso por la fauna vertebrada de mediano y gran tamaño, a dimensiones de 7x3,5 m.

Del análisis del número y dimensiones de las obras de drenaje proyectadas, se han contabilizado 85 en los 88 km proyectados, en las que se considera adecuado adaptarlas como paso de fauna. En líneas generales, quedan cubiertas las necesidades previstas para la fauna vertebrada de pequeñas dimensiones, ya que la densidad total de la infraestructura es de aproximadamente 1 obra de drenaje por km de media, tal y como se recomienda para una zona rural, existiendo zonas con mayor densidad y otras con menor, según el régimen hidráulico del área atravesada.

No obstante y como se ha comentado anteriormente este listado es orientativo, será en fase de proyecto de construcción, con las obras de drenaje ya definidas, en donde se determinará cuáles son las obras de drenaje más adecuadas para su adaptación como paso de fauna.

Además, seis de las obras de drenaje proyectadas, se adaptarán para favorecer su paso por anfibios, tal y como se indica en la tabla anterior. Estos pasos de anfibios deben cumplir las siguientes condiciones, señaladas en las Prescripciones Técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales:

- Las estructuras no deberán presentar ningún escalón u obstáculo ni en los accesos ni en el interior del paso. En caso de desnivel entre el entorno y el interior del paso, éste deberá salvarse mediante una rampa de pendiente suave.
- Los pasos deben contar con un buen drenaje para evitar su inundación. Los anfibios necesitan humedad pero el agua no debe constituir una lámina que ocupe toda la superficie. Por lo que el agua debe discurrir por una zona más deprimida que permita que otras zonas se mantengan sin agua y húmedas.
- Alrededor del paso deben instalarse una **estructura guía** que estará constituida por una valla de hormigón o madera tratada (u otros materiales opacos y duraderos) de 40 cm de altura. Esta estructura

servirá como un cerramiento de refuerzo para anfibios, ya algunos de ellos podrían escalar por la valla metálica. Este vallado se situará principalmente en las zonas entre pasos de anfibios donde haya más zonas húmedas, o charcas. Las zonas elegidas, que deberán de concretarse en los respectivos proyectos de construcción se indican en los planos de Medidas preventivas y correctoras incluidos en el Apéndice 1.

- La parte inferior del cerramiento debe quedar totalmente unida al terreno, sin dejar ningún hueco por donde pudiera colarse los anfibios y sin discontinuidades.
- El cerramiento debe situarse lo más cerca posible de la vía, en la base de los terraplenes, con el objetivo de que el paso de anfibios sea lo más corto posible.
- Los extremos del vallado se doblaran hacia el exterior, para facilitar que los animales vuelvan hacia el medio natural, en caso de que se desplacen en sentido opuesto al paso.

Otra medida de diseño adoptada ha sido la adaptación de estructuras como pasos superiores o inferiores, como de **pasos de fauna mixtos o pasos específicos de fauna**, en los tramos en que se ha considerado necesario, sin menoscabo de que a nivel de proyecto puedan concretarse las ubicaciones exactas o ampliar el número de ellos. Estos pasos están dirigidos a especies de vertebrados de mediano y gran tamaño. Algunos de ellos, como se ha comentado son pasos específicos de fauna, como el situado en el p.k. 15.9, otros son pasos mixtos de caminos y/o vías pecuarias, que se adecuarán cumpliendo las Prescripciones para el diseño de pasos y vallados para la fauna, versión revisada en el 2015.

Según estas mismas prescripciones, en una zona rural, como es la práctica totalidad de la zona de estudio, se debe adecuar un paso para la fauna de mediano y gran tamaño cada 3 km. En la tabla que se incluye a continuación se han señalado, los pasos superiores o inferiores, y los viaductos por los que se otorga gran permeabilidad a una infraestructura de este tipo. En los casi 89 km de trazado existen un total de 33 estructuras que permitirían el paso de fauna de un lado a otro de la autovía.

Las estructuras diseñadas con criterios de paso de fauna serán las siguientes:

Tabla 198. Propuesta de estructuras adaptadas como paso de fauna.

TRAMO	P.K.	ELEMENTO ESTRUCTURAL
TRAMO 1	1+500	MARCO 7X3,5
	3+150	VIADUCTO ARROYO GORGOLLÓN
	7+750	P.S. 7.8.
	10+970	P.S. 10.9 CAMINO Y V.P.
	12+920	VIADUCTO ARROYO CORUÑESES
	14+915	P.S. 14.9
	15+915	P.S. 15.9
	17+600	P.S. 17.6
	18+700	ESTRUCTURA Canal Macías Picavea
	20+650	VIADUCTO RÍO SEQUILLO
	24+465	P.I. 24.4 y FF.CC
TRAMO 2	28+000	P.S. 28
	30+550	VIADUCTO ARROYO DEL POZO
	33+115	P.S. 33.1
	37+185	P.S. 37.1 CAMINO Y V.P.
	40+200	VIADUCTO RÍO VALDEDUEY
	43+965	P.S. 43.9 CAMINO+ VP
	45+770	P.S. 45.7 CAMINO
	48+600	VIADUCTO RÍO VALDERADUEY
	51+250	P.I. 51.2. CAMINO Y V.P.
	54+180	MARCO 7X3,5
	56+590	P.S. 56.5
	59+300	VIADUCTO RÍO CEA
	61+785	P.S. 61.7 CAMINO Y V.P.
	64+290	MARCO 7X3,5
	66+165	P.S. 66.1. autovía + nacional
	69+550	P.S. 69.5 CAMINO y V.P.
	72+675	P.S. 72.6 autovía+nacional
	75+375	P.I. 75.3 CAMINO Y V.P.
	78+070	MARCO 7X3,5
	82+700	P.S. 82.7
84+670	P.S. 84.6 Nacional y autovía	
86+940	P.S. 86.9 Paso Nacional y Autovía	

Hay cuatro (4) obras de drenaje que se dimensionaron como marcos 7x3 que también se incluyen en esta tabla, ya que se considera que pueden actuar tanto como paso de pequeños vertebrados asociados a los cauces, como para vertebrados de mediano tamaño.

Tal y como se señala en la tabla anterior, en las zonas más próximas a la Nacional, algunos pasos como el P.S. 84.6, dan continuidad a los caminos sobre la autovía y también sobre la nacional.

También se han aprovechado para adecuar como pasos de fauna aquellas reposiciones de vías pecuarias que están realizadas en caminos no asfaltados, ya que con pequeñas modificaciones tendrán las dimensiones adecuadas para su utilización por los vertebrados de pequeño y gran tamaño.

Con objeto de reducir al máximo el efecto túnel de los pasos inferiores, para su aprovechamiento como paso de fauna, se propone tal y como recomendaba la Dirección General de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, tras la información pública del anterior EIA **colocar tragaluces en la zona de la mediana**, con el fin de que hay mejor visibilidad para la fauna dentro del paso.

Los pasos superiores e inferiores, así como las obras de drenaje tipo marco de 7x3,5 que permiten el paso de pequeños y medianos vertebrados, han sido elegidos en base a la localización del paso en relación a la vegetación y hábitats situados en su entorno, procurando mantener en la medida de lo posible la proporción de 1 paso cada 3 km que es la recomendada en las Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna en zonas rurales.

Todos estos casos han sido contemplados a la hora de definir las obras de drenaje y estructuras, de manera que fueran funcionales desde el punto de vista de paso de fauna, en número y dimensiones apropiados.

Como se ha comentado anteriormente, para el diseño de los pasos, se deben seguir los criterios expuestos en la publicación del Ministerio "Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales" (versión revisada en 2015):

- La revegetación en la zona próxima a la entrada, que deberá formar manchas espesas de matorral que guíen al animal hacia el paso inferior.

Para ello, el diseño de plantación será en forma de embudo con una abertura exterior de 15-20 m, precisamente para localizar y guiar a los animales hacia el paso, aunque siempre se evitarán las alineaciones y formas rígidas. Las dimensiones de este tipo de plantación pueden extenderse en sentido transversal a cada lado de la vía, como mínimo, dentro de la anchura de la banda de expropiación.

La plantación se realizará formando pequeños grupos de matorrales y arbustos, procurando mantener una cierta continuidad y proporcionar diversidad. Los matorrales y arbustos de mayor porte y las especies arbóreas se situarán en la zona más cercana a las boquillas, ocultando así la estructura de hormigón y el terraplén.

- La formación de majanos de piedra procedente de la propia obra, que permitan el refugio de pequeños y medianos mamíferos. Se situarán próximos a las entradas del paso de fauna, y en el caso de las ODT siempre fuera del flujo de agua que ha de circular por el drenaje. Son especialmente recomendables en la zona, por el predominio de espacios agrícolas abiertos que, por un lado propicia la existencia de este tipo de elementos, y por otro presenta escasez de refugios para los animales.

Se formarán con piedras de 30-60 cm de diámetro, más gruesas en la base y el montículo tendrá unas dimensiones de 3-6 m de diámetro en la base y 1-2 m de altura.

Antes de colocar la piedra debe abrirse una cavidad de unos 30-40 cm de profundidad. El material extraído de este hueco se mezclará con arena de miga para que la zona interna del majano tenga esponjosidad y la mezcla así formada se volcará sobre el hueco excavado formando el montículo, que se cubrirá con una o varias capas superficiales de piedras de las características de tamaño citadas. Estas rocas se colocarán manualmente con cuidado de asegurar que queden huecos de tamaño suficiente para el paso de pequeños mamíferos (con especial atención en la zona inferior del majano) y que el majano sea estable.

Una vez formado el majano se cubrirá con tierra vegetal y se puede sembrar con especies herbáceas y arbustivas para hacerlos más naturales y atractivos para la fauna. Esta siembra se puede realizar simultáneamente a la hidrosiembra y plantación del resto de superficies próximas.

- En pasos superiores empleados para el paso de ganado y de fauna silvestre, se instalará un vallado opaco, preferentemente de madera tratada, que oculte a los animales que están cruzando el tráfico de la autovía, especialmente de las luces en el tráfico nocturno. Igualmente servirá para que los individuos de menor tamaño (crías) no caigan a la autovía accidentalmente. Se limitarán las pendientes de acceso a los mismos al 15%.
- En el caso de pasos superiores e inferiores multifuncionales (camino y paso de fauna) o específicos, se realizarán plantaciones en los accesos, que ofrezcan refugio y oculten parcialmente la estructura. Las especies seleccionadas serán especies autóctonas.

- En el caso de pasos mixtos, aunque el paso lleve una superficie acondicionada para el paso de vehículos, las franjas laterales deberán cubrirse de sustrato natural e incluso revegetarse. En el caso de pasos específicos de fauna, se deberá impedir el paso de vehículos mediante la colocación de obstáculos, ya sean grandes bloques de piedra, o mojoneros.
- Además, para evitar la erosión y la formación de cárcavas en las salidas de los drenajes y pasos de fauna, se instalará una solera plana de hormigón, cemento o encachado en piedra en dichas salidas de modo que se asegure el acceso de la fauna al interior del paso mediante la transición suave al terreno natural, con una pendiente no superior a 30°.
- En los pasos de fauna se instalarán tragaluces en la zona de la mediana para permitir la entrada de luz al paso y reducir el efecto túnel.
- La instalación del cerramiento en las zonas con pasos de fauna se realizará de modo que éste, conduzca a los animales hacia los emboquillos de los pasos de fauna, sin dejar accesos al interior de la vía.
- En los viaductos se estudiará la posibilidad de instalar pantallas opacas para obligar a la avifauna a elevar el vuelo. Estas se situarán en los viaductos de arroyo del Gorgollón, arroyo del Pozo (p.k. 30+550), río Valdeduey (p.k. 40+200) y río Valderaduey (p.k.48+550). En el viaducto sobre el río Cea, ya se propone la instalación de pantallas fonoabsorbentes que tendrán que diseñarse de forma que sean fácilmente visibles para la avifauna.

7.8.2.4 Pantalla vegetal para la protección de la avifauna

En la zona de estudio, como ya se ha explicado, es habitual la presencia de aves esteparias. Estas aves se caracterizan por realizar vuelos a no mucha altura, por lo que podrían, a la hora de cruzar la autovía, ser atropelladas por los coches que circulan por ella. Por este motivo, se propone la plantación de una barrera vegetal que le obliguen a elevar el vuelo por encima de la misma, evitando de este modo atropellamientos accidentales.

Se propone colocar las pantallas entre los p.k. 41+000 y 45+000, en la margen izquierda donde existe una zona de reproducción de avutarda y en los pp.kk. del trazado que se encuentra dentro de la ZEPA Oteros-Campos, o bien entre las dos ZEPA Oteros-Campos y Oteros-Cea.

Tabla 199. Localización de las pantallas vegetales para protección de la avifauna.

Localización	Longitud
41+000 al 45+000. Margen izquierda	4.000 m
66+760 al 75+000. Margen izquierda (*)	8.340 m

(*) Entre los pp.kk 66+760 y 75+000, se instalará pantalla arbórea sólo en 2/3 de la longitud, mientras que en la otro 1/3 se ha propuesto medidas de protección acústica.

La ubicación definitiva de estas barreras de protección se definirá en fase de proyecto de construcción de forma coordinada con el organismo competente de la Junta de Castilla y León.

7.8.2.5 Reposición de líneas eléctricas seguras para la avifauna

En cumplimiento con el **Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto**, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, se analizarán las líneas eléctricas a reponer y se indicarán aquellas que por situarse en lugares protegidos o dentro de los municipios señalados en la **ORDEN MAM/1628/2010, de 16 de noviembre de 2010**, se delimitan y publican las Zonas de Protección para avifauna en las que serán de aplicación las medidas para su salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

En la zona de actuación existen las siguientes reposiciones de líneas eléctricas dentro de los municipios incluidos en el Anexo II de la Orden MAM/1628/2010, de 16 de noviembre.

Tabla 200. Reposición de líneas eléctricas con protección para la avifauna.

Municipio	Potencia	Localización (p.k.)	Longitud a reponer (m)
Medina de Rioseco	45 kv	18+850	190
	13,2 Kv	1+100	320
		11+100	975
		18+850	405
		19+650	475
Mayorga	220 Kv	60+000	715
	13,2 Kv	61+780	500
Valverde-Enrique	400 Kv	75+690	475
	13,2 Kv	75+280	570
Santa Cristina de Valmadrigal		13,2 Kv	76+380
	81+830		365
	82+060		540
		83+470	455

7.8.2.6 Refugios para quirópteros.

En cada uno de los tramos en los que se divida esta autovía en fase de proyecto, se estudiará la posibilidad de instalar cajas refugio para quirópteros, en las partes más altas de los pasos inferiores y los viaductos presentes en el ámbito de actuación. Se tendrá en cuenta algunas generalidades a la hora de instalarlas, recomendadas por el SECEMU (Asociación española para la conservación y el estudio de los murciélagos) como:

- Se deben colocar a una altura mínima de 4m (mejor 5-8m).
- Se deben orientar hacia zonas abiertas, donde los murciélagos puedan acceder hasta la entrada volando, sin tener que esquivar ramas u hojas.
- Zonas apropiadas: junto a zonas húmedas (orillas de ríos, especialmente en cursos bajos, charcas, balsas).
- Orientación: en zonas frescas, preferiblemente al Sur. Al situar estas cajas en lugares sombríos, no se espera que tengan mucha insolación.

Se aconseja la utilización de un tipo de caja redonda, general tienen más espacio que las anteriores, disponen de una cámara o habitáculo más o menos amplio, imitan huecos dentro de tronco, también son ocupadas por especies diversas (*Pipistrellus sp.*, *Nyctalus sp.*, *Plecotus auritus*, *Myotis sp.*), que son el género de muchas de las especies presentes en el ámbito de estudio (murciélago ratonero ribereño, murciélago enano, murciélago de la Cabrera, murciélago ratonero grande, murciélago orejudo gris y murciélago ratonero gris).

Como se ha indicado anteriormente, en fase de proyecto de construcción se deberá concretar esta medida según el tramo y las especies presentes en el mismo. Y también se estudiará la posibilidad de instalar refugios de otras especies de fauna como aves insectívoras o cernícalos.

7.8.2.7 Rampas de escape en elementos de drenaje

En los elementos del drenaje longitudinal, cunetas, así como en aquellos elementos asociados al drenaje, como sifones, arquetas, balsas de decantación y retención, que pueden actuar como trampas mortales para pequeños animales que pudieran caer en su interior, se instalarán dispositivos de salida o rampas con una inclinación máxima de 30° y formadas con hormigón rugoso o estriado que conecten la parte baja o fondo del elemento con el terreno natural. La anchura de estas rampas no será inferior a 50 cm. Además, en las arquetas, balsas, etc. se dispondrá rejillas que impidan la caída de microfauna en caso de que no lleven tapa de registro maciza.

7.8.2.8 Reposiciones de pequeñas lagunas estacionales

Se contemplará, en fase de proyecto, la aplicación de esta medida, referente a la formación de pequeñas lagunas en sustitución de aquellas que, en número muy limitado, son afectadas directamente por la alternativa propuesta. Tal y como se puede ver en el plano de vegetación y usos del suelo, se trata de una charca situada en el p.k. 72+500 y otra en el p.k. 86+700.

Las tareas necesarias para su creación y acondicionamiento son:

- Adecuación morfológica, formando una hondonada de profundidad similar a la existente en las lagunas de la zona. El perímetro conformará una transición suave desde el fondo del hueco hasta el terreno natural.
- Extensión de una capa de material impermeable, arcillas de la zona, con espesor suficiente para asegurar el encharcamiento.
- Reextensión del sustrato que forma el lecho de las actuales lagunas, que contienen elementos de gran importancia en el funcionamiento de estos pequeños ecosistemas.
- Llenado previo con agua antes de esperar su colmatado de forma natural con lluvias.

Con esta medida se asegurará el mantenimiento de estos puntos de especial interés para la fauna. La zona en la que se restituya deberá estar lo más alejada posible de la vía, siempre atendiendo a los criterios de expropiación. La reposición podría realizarse en préstamos situados en las proximidades en los que, según los datos de este Estudio de Impacto Ambiental, no hay suficientes tierras de excavación procedentes de la traza para su completo relleno.

7.9 PROTECCIÓN DE ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS

7.9.1 Actividades económicas

En la elaboración del cronograma de obras, se procurará afectar lo menos posible a las labores agrícolas de la zona para, por un lado, tratar de planificar las distintas acciones en la época menos perjudicial en cada zona y, de otro lado, comunicar (a través de los Ayuntamientos o de asociaciones interesadas) las épocas de realización de las principales actividades, con el fin de que los afectados lo prevengan.

Así pues, en fases posteriores, se valorará y llevará a cabo la expropiación de los afectados por la autovía, considerando el uso del suelo, construcciones, cerramientos, pozos, etc. Se considerarán especialmente las infraestructuras de riego.

Por otro lado, se repondrán todos los servicios afectados, tales como líneas eléctricas o telefónicas, canales y acequias de riego, caminos y carreteras, etc.

En el caso de la agricultura en regadío, en las zonas regables identificadas durante el E.I. (Canal de Macías-Picavea, Canal de Castilla y Canal de Payuelos), se contemplará con especial atención la reposición de los servicios afectados (caminos agrícolas, canales, etc.) y se planificará la ubicación de elementos auxiliares de modo que afecte lo menos posible a las zonas regables.

Por último, en la señalización de la autovía a definir en fases posteriores, se tendrá en consideración la posibilidad de instalación de señalización vertical informativa sobre los valores turísticos (socio-culturales y naturales) del tramo, principalmente los referidos al patrimonio histórico-artístico y al Camino de Santiago y otras rutas de ocio.

7.9.2 Montes

En el caso de la afección a Montes, ya sean la Utilidad Pública o no, se deberá tramitar, con anterioridad a las obras la correspondiente autorización de ocupación, de acuerdo con la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, y posteriores modificaciones, así como la legislación sectorial autonómica. Dicha tramitación se llevará a cabo a través de las Delegaciones Provinciales de la Consejería correspondiente de la Junta de Castilla y León.

En estos tramos se adecuarán las zonas afectadas a revegetar según el estado y función del Monte en cuestión.

7.10 PROTECCIÓN CULTURAL

Se divide este apartado en grandes grupos de actuaciones: vías pecuarias y otras vías de interés socio-cultural, restos arqueológicos y elementos etnográficos.

7.10.1 Protección de restos arqueológicos y elementos etnográficos

Como se ha expuesto en el capítulo descriptivo, el trabajo realizado en esta fase se basa en la consulta del inventario arqueológico de ambas provincias, en la recopilación bibliográfica, en el conocimiento del terreno de los equipos redactores de los estudios específicos y en un somero recorrido de los puntos catalogados.

En base a este trabajo, y como se ha ido refiriendo a lo largo del estudio, tanto en esta fase como en la anterior Fase A, se han definido los corredores, se han diseñado las alternativas, y delimitado las zonas auxiliares de obra (préstamos, vertederos, instalaciones auxiliares) procurando la menor afección sobre restos arqueológicos, evitando prácticamente la totalidad de los inventariados y reduciendo las ocupaciones a escasos enclaves, para los que se plantean medidas preventivas adicionales. Esta ha sido, por lo tanto, la principal medida asumida en el diseño de los trazados definidos en el estudio.

El Apéndice 3 incluye un análisis arqueológico realizado por un equipo de arqueólogos de reputada experiencia en el ámbito de estudio, en el que se analizan los aspectos patrimoniales próximos a las alternativas estudiadas, valoración y análisis el riesgo de impacto y planteamiento de medidas de protección y corrección.

El tipo de medidas que se plantean para preservar el patrimonio arqueológico son de carácter preventivo, y se han de acometer con anterioridad y durante las obras, considerándose estas últimas asumidas en el Programa de Vigilancia Ambiental.

Con anterioridad a las obras, en fase proyecto, se llevará a cabo la prospección arqueológica intensiva de la zona a afectar por las obras para la alternativa finalmente a desarrollar, tanto de la banda asociada a la ocupación de la propia autovía (se estima conveniente una anchura mínima de 100 metros a cada lado del eje de la vía), como de las zonas a ocupar por elementos auxiliares provisionales o permanentes (vertederos, préstamos superficies auxiliares de maquinaria, etc.).

Esta prospección se llevará a cabo con especial intensidad en los tramos de la alternativa a desarrollar que intercepten áreas de mayor riesgo arqueológico o queden próximas a las mismas, conforme a lo definido en la tabla adjunta más adelante.

Es necesario advertir nuevamente que la información de la que se dispone debe ser completada con la prospección arqueológica intensiva del trazado del tramo que nos ocupa de la futura autovía, ya que los resultados de esa prospección serán los que determinen efectivamente las medidas correctoras que pudieran ser necesarias.

Se han considerado de alto riesgo de impacto arqueológico los enclaves situados en una banda de 50 m a cada lado del eje de la solución planteada. En estos yacimientos, en principio, el riesgo de afección directa es alto, por lo que será precisa la realización de **sondeos arqueológicos** en función de cuyos resultados se determinará la necesidad de plantear medidas arqueológicas de mayor calado, tal como la **excavación en área** de la totalidad de la superficie del enclave que vaya a verse afectada por las obras.

La siguiente banda de riesgo arqueológico considerada es la que abarca entre los 50 y los 100 metros a cada lado del eje de las alternativas planteadas. Los enclaves ubicados en esta banda tienen cierto riesgo de verse afectados por las obras, por lo que sería necesario efectuar un **seguimiento arqueológico intensivo** de los movimientos de tierra que se realicen en las zonas del trazado próximas a ellos. Este seguimiento arqueológico intensivo también deberá ser aplicado a los hallazgos aislados situados en la banda de 50 m a cada lado del eje del trazado elegido.

En las siguientes tablas se exponen los enclaves localizados en estas dos bandas y las medidas correctoras que sería preciso tomar en caso de elegirse la alternativa a la que están referidos. La estimación del número de sondeos que sería necesaria en los de la banda de 50 m a ambos lados del eje se ha efectuado teniendo en cuenta las actuales dimensiones conocidas del enclave, considerando adecuada la realización de un sondeo en forma de zanja de 6 x 1,5 m cada 20 metros de inferencia. Sin embargo, dado que la afección concreta de la obra sobre cada uno de estos enclaves está, en estos momentos, sin determinar, debe entenderse como algo únicamente orientativo.

Por otro lado, en el Programa de Vigilancia Ambiental se define la presencia de, al menos, un Técnico Arqueólogo para llevar a cabo las labores de control y vigilancia propias de su especialidad. Estas medidas se realizarán con especial intensidad en las localizaciones más sensibles. Dichas localizaciones coinciden con las zonas de mayor riesgo, en función de lo definido en este E.I.A. y lo derivado de la futura prospección, por aproximarse más a yacimientos arqueológicos inventariados, definidos éstos en la banda hasta 100 m de distancia del eje. La vigilancia arqueológica se llevará a cabo durante el tiempo que duren los movimientos de tierras y las excavaciones, hasta alcanzar el nivel estéril arqueológicamente.

En caso de que se detecte cualquier indicio de presencia de restos, se deberán proponer las medidas concretas a adoptar para asegurar su protección en coordinación con la Consejería de Cultura de la Junta de Castilla y León, paralizando las obras en el entorno del hallazgo hasta contar con los criterios a adoptar por parte de dicha Consejería, previo informe a la misma.

En las siguientes tablas se exponen los enclaves localizados en estas dos bandas, y las medidas correctoras que sería preciso tomar en caso de elegirse la alternativa a la que están referidos.

Tabla 201. Elementos arqueológicos y etnográficos en el ámbito de estudio.

Nº referencia. Enclave (localidad)	BANDA	UBICACIÓN RESPECTO A LA TRAZA	ACTUACIONES ARQUEOLÓGICAS NECESARIAS
Nº 6 La Boquilla (La Mudarra)	Entre 50 y 100 m a ambos lados del eje	60 m al SO del P.K. 3+350	Seguimiento arqueológico intensivo
Nº 41. El Bosque IV (Medina de Rioseco)	50 m a ambos lados del eje	50 m al O del P.K. 25+500	En principio, se estima que podría ser necesaria la realización de al menos 3 sondeos arqueológicos de 6 x 1,5 m. En función del resultado de estos sondeos, se decidirá la excavación en área de la superficie afectada.
Nº 42. Sangradera III. (Medina de Rioseco)	Entre 50 y 100 m a ambos lados del eje	80 m al O del P.K. 26+200	Seguimiento arqueológico intensivo
Nº 45. El Bosque III. (Medina de Rioseco)	Entre 50 y 100 m a ambos lados del eje	70 m al O del P.K. 25+750	Seguimiento arqueológico intensivo
Nº 46. Sangradera I. (Medina de Rioseco)	Entre 50 y 100 m a ambos lados del eje	72 m al E del P.K. 26+300	Seguimiento arqueológico intensivo
Nº 47. Sangradera II. (Medina de Rioseco)	Entre 50 y 100 m a ambos lados del eje	85 m al O del P.K. 26+500	Seguimiento arqueológico intensivo
Nº 61. Teso las Pájaras. (Berrueces)	Entre 50 y 100 m a ambos lados del eje	87 m al E del P.K. 30+150	Seguimiento arqueológico intensivo
Nº 67. Santa Cristina I. (Moral de la Reina)	Entre 50 y 100 m a ambos lados del eje	94 m al O del P.K. 33+000	Seguimiento arqueológico intensivo
Nº 104. La Gándula. (Becilla de Valderaduey)	Entre 50 y 100 m a ambos lados del eje	100 m al NE del P.K. 45+500	Seguimiento arqueológico intensivo
Nº 139. Cuesta Moscatel I. (H. A.). (Becilla de Valderaduey)	Entre 50 y 100 m a ambos lados del eje	83 m al E del P.K. 51+750	Seguimiento arqueológico intensivo

Nº referencia. Enclave (localidad)	BANDA	UBICACIÓN RESPECTO A LA TRAZA	ACTUACIONES ARQUEOLÓGICAS NECESARIAS
EP-14. Palomar. (Becilla de Valderaduey)	Entre 50 y 100 m a ambos lados del eje	100 m al SO del P.K. 49+700	Señalización y balizamiento de la estructura para evitar su afección a causa de las obras.
Nº 164. Castilleja. (Mayorga)	Entre 50 y 100 m a ambos lados del eje	90 m al SO del p.k. 58+200	Seguimiento arqueológico intensivo
Nº 165. Santo Vega I (Mayorga).	Entre 50 y 100 m a ambos lados del eje	85 m al SO del P.K. 58+300	Seguimiento arqueológico intensivo
Nº 166. Santo Vega II	50 m a ambos lados del eje	Atravesado por la traza a la altura del P.K. 58+500	En principio, se estima que podría ser necesaria la realización de al menos 9 sondeos arqueológicos de 6 x 1,5 m. En función del resultado de estos sondeos, se decidirá la excavación en área de la superficie afectada.
Nº 169. Vega Pesquera I. (Mayorga)	50 m a ambos lados del eje	39 m al E del P.K. 58+750	En principio, se estima que podría ser necesaria la realización de al menos 4 sondeos arqueológicos de 6 x 1,5 m. En función del resultado de estos sondeos, se decidirá la excavación en área de la superficie afectada.
EP-20 Palomar. (Albires)	50 m a ambos lados del eje	50 m al E del p.k. 69+500	Señalización y balizamiento de la estructura para evitar su afección a causa de las obras
EP-24. Palomar. (Valverde-Enrique)	50 m a ambos lados del eje	50 m al O del P.K. 75+800	Señalización y balizamiento de la estructura para evitar su afección a causa de las obras

Los posibles trabajos de excavación y sondeos así como la prospección y el seguimiento deberán coordinarse con el Organismo competente de la comunidad autónoma, contando con el permiso necesario para su realización, y serán realizados por técnicos competentes especializados en arqueología, que deberán conocer todos los estudios arqueológicos realizados en la zona, incluyendo este E.I.A. y, en su caso, la citada prospección previa a las obras, y poner especial cuidado en los puntos de mayor riesgo.

En las zonas auxiliares de obra (préstamos, vertederos, parques de maquinaria...) el proceder será similar. En la fase de situación se han evitado afecciones directas a los yacimientos inventariados. Además, se tomarán medidas preventivas como la prospección superficial de dichas zonas, con mayor atención a los entornos próximos a yacimientos, identificados en la tabla siguiente, y el seguimiento arqueológico de los movimientos de tierra.

Además, se realizará el balizamiento de los yacimientos próximos para evitar cualquier deterioro derivado del movimiento de maquinaria.

Tabla 202. Localización de los elementos arqueológicos respecto a los vertederos.

VERTEDERO	YACIMIENTO MÁS PRÓXIMOS (en un radio de 500 m)	CRONOLOGÍA	DISTANCIA DEL YACIMIENTO AL VERTEDERO	AFECCIÓN ARQUEOLÓGICA
V- 1 (sur)	--	--	--	NO
V-1 (norte)	--	--	--	NO
V-3		Plenomedieval	300 mal O	NO
V -4	Nº 11. El Majano (Valverde de Campos)	Plenomedieval	500 mal S	NO
V -5	Nº 29. El Cubo (Medina de Rioseco)	Tardorromano Bajomedieval Moderno	450 mal O	NO
V -6	Nº 91. Roturas(Villalán de Campos)	Indeterminado	400 mal O	NO
V-7	Nº 122 Quebrantarados (Becilla de Valderaduey)	Indeterminado	67 mal O	NO
	Nº 155. Santa Cristina (Castroponce)	Altomedieval Plenomedieval	430 m al E	NO
V- 8	Nº 163 Santa María (Mayorga)	Hierro I	380 mal E	NO
	Nº 161. Fuentes-La Pila del Villar (Mayorga)	Indeterminado Altomedieval Plenomedieval Bajomedieval	200 mal SE	NO
	162. San Cristóbal (H. A.) (Mayorga)	Indeterminado	300 mal S	NO
V-9	--	--	--	NO
V - 10	--	--	--	NO
V -11	Nº 256. Andrinos II. (Santa Cristina de Valmadrigal)	Plenomedieval	20 mal O	POSIBLE
V-1 2	--	--	--	NO
V -13	--	--	--	NO

Continuación se indican los elementos del patrimonio arqueológico que están más cercanos a los préstamos propuestos.

Tabla 203. Localización de los elementos arqueológicos respecto a los préstamos.

PRÉSTAMO	EXTENSIÓN COORD. UTM	YACIMIENTOS MÁS PRÓXIMOS (en un radio de 500 m)	CRONOLOGÍA	DISTANCIA DEL YACIMIENTO AL PRÉSTAMO	AFECCIÓN ARQUEOLÓGICA
P-1	220,7 Has X=335024 Y=4630514	--	--	--	NO

PRÉSTAMO	EXTENSIÓN COORD. UTM	YACIMIENTOS MÁS PRÓXIMOS (en un radio de 500 m)	CRONOLOGÍA	DISTANCIA DEL YACIMIENTO AL PRÉSTAMO	AFECCIÓN ARQUEOLÓGICA
P-2	49,7 Has X=333192 Y=4640970	--	--	--	NO
P-3	96,7 Has X=327244 Y=4641167	--	--	--	NO
P-4	70,8 Has X=326471 Y=4643485	Nº 43 El Bosque I (Medina de Rioseco)	Indeterminado	212 m al E	NO
		Nº 44. El Bosque II. (Medina de Rioseco)	Indeterminado	400 m al E	NO
		Nº 47. Sangradera II. (Medina de Rioseco)	Indeterminado	500 m al E	NO
P-5	47,7 Has X=326178 Y=4644687	Nº 56 Teso de las Bodegas (Berrueces)	Bajomedieval	95 m al NE	NO
P-6	130 Has X=322414 Y=4653156	Nº 78 Las Casas (Ceinos)	Indeterminado Altomedieval Plenomedieval	430 m al SE	NO
		Nº 79. Fuente de Gallegos. (Ceinos)	Indeterminado	91 m al E	NO
		Nº 81. Fuente de Santiago-Cortechica. (Ceinos)	Hierro I. Romano Altoim. Tardorromano	100 m al E	NO
P-7	75,8 Has X=319994 Y=4656163	--	--	--	NO
P-8	592,8 Has X=315393 Y=4669959	Nº 162 San Cristóbal (H. A.) (Mayorga)	Indeterminado	340 m al SE	NO
		Nº 161. Fuentes-La Pila del Villar. (Mayorga)	Indeterminado Altomedieval Plenomedieval Bajomedieval	500 m al SE	NO
P-9	702,3 Has X=315979 Y=4690539	Nº 244 Valdepepe (Valverde -Enrique)	Paleolítico Inferior	Inmediato al O	POSIBLE
		Nº 249 El Tejar (Valverde-Enrique)	Indeterminado	360 m al O	NO
		Nº 267 Ermita de Santa María (Vallecillo)	Bajomedieval	380 m al E	NO
P-10	792,7 Has X=324701 Y=4687211	Nº 242 Las Bargañas-Las Cabañas (Joarilla de las Matas)	Altomedieval Plenomedieval	40 m al O	POSIBLE
		Nº 273 Baratiel (Gordaliza del Pino)	Bajomedieval	200 m al NO	NO
		Nº 275 El Trillo (Gordaliza del Pino)	Neolítico	350 m al NO	NO
P-11	436,1 Has X=311181 Y=4695415	Nº 257 Fuente de San Pedro (Santa Cristina de Valmadrigal)	Tardorromano	110 m al E	NO

PRÉSTAMO	EXTENSIÓN COORD. UTM	YACIMIENTOS MÁS PRÓXIMOS (en un radio de 500 m)	CRONOLOGÍA	DISTANCIA DEL YACIMIENTO AL PRÉSTAMO	AFECCIÓN ARQUEOLÓGICA
		Nº 281 Los Linares-Polvillos (Villamoratiel de las Matas)	Moderno	50 m al NO	POSIBLE
P-12	2159 Has X=307999 Y=4700875	Nº 288 El Lobo (H.A.) (Santas Martas)	Paleolítico Medio	El yacimiento y su entorno inmediato se han excluido de los terrenos del préstamo	NO
		Nº 284 Cantarranas (Santas Martas)	Paleolítico Inferior Paleolítico Medio Plenomedieval Moderno	El yacimiento y su entorno inmediato se han excluido de los terrenos del préstamo.	POSIBLE (El límite norte del enclave se localiza a unos 25 m de terreno considerado como potencial préstamo)
		Nº 476 Los Castros (Reliegos)	Calcolítico Altomedieval	Inmediato al préstamo	POSIBLE.
		Nº 483 Barrientos de la Vía (Santas Martas)	Altomedieval Bajomedieval	Inmediato al préstamo	POSIBLE
		Nº 282 Las Garbanceras (Grajalejo de las Matas, Villamoratiel de las Matas)	Histórico indeterminado	410 m al O	NO
		Nº 283 Los Quintanales-San Marcos (Villamoratiel de las Matas)	Tardorromano Altomedieval	40 m al O	POSIBLE
		Nº 285 Los Tesoros (Santas Martas)	Altomedieval Plenomedieval Bajomedieval	350 m al E	NO
		Nº 286 Villidan (Santas Martas)	Altomedieval Plenomedieval Bajomedieval	240 m al E	NO
		Nº 287 Arroyo de Valdeviñas (H.A.) (Santas Martas)	Indeterminado Paleolítico Medio	250 m al E	NO

Por otro lado, se han de preservar todos aquellos elementos arquitectónicos con protección genérica o especial valor como son los palomares, ermitas, molinos, zonas con bodegas y elementos catalogados. La protección de estos elementos se asegurará informando sobre su ubicación y advirtiendo, en la documentación contractual de obra asignada a cada responsable de la misma, sobre la consideración de estos entornos.

7.10.2 Vías Pecuarias, históricas y recreativas

El efecto barrera que induce la nueva infraestructura en el entorno es, en principio, irreversible, siendo imposible volver a alcanzar el nivel actual de permeabilidad, ya que la autovía lleva de forma inherente la restricción de accesos y, por tanto, de cruce, y que se encuentra ya condicionado actualmente por la carretera existente. No obstante, el impacto es recuperable en su mayor parte, mediante la restitución de los caminos agrícolas, carreteras y las vías históricas y recreativas interceptados por la alternativa en la medida en que así se asegura el mantenimiento de su servidumbre de paso.

En el caso de las vías pecuarias y recreativas, para todas las afectadas, se prevé su reposición mediante pasos a distinto nivel, desvíos por caminos laterales y reposiciones superficiales.

En el caso de las medidas planteadas en este EIA. para la restitución de las vías afectadas, se hacen las siguientes observaciones que dificultan, en algunos casos, su resolución en esta fase, debiendo ser objeto de revisión en fases de proyecto, definiéndose a nivel constructivo en coordinación con la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León:

La información sobre vías pecuarias se ha obtenido de los datos del estudio informativo previo y de la información digital existente en la página oficial de la Junta de Castilla y León, así como de las consultas realizadas para los tramos que actualmente están en fase proyecto, que coinciden con la información que ya se tenía.

Los trazados definidos no coinciden en ocasiones con ningún camino o vía libre para el tránsito, estando ocupados por construcciones, cultivos, o bien interceptados por vías de transporte actuales, etc. , como es el caso de la Cañada Real Leonesa, que en algunos tramos está ocupada por la propia carretera N-601.

En el caso de la Cañada Real, en la que la afección no se refiere únicamente a los puntos de cruce, sino a la posible ocupación superficial, el grado de incertidumbre es aún mayor, previendo las medidas de restitución a partir de la información disponible.

Como criterios genéricos indicados desde la Junta de Castilla y León, a la hora de restituir las vías pecuarias afectadas, y que se deben realizar asegurando el cumplimiento de los artículos 11 y 13 de la *Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias*:

- Cuando se produce un cruce o intersección de la infraestructura, - autopista, autovía, etc. -, con la vía pecuaria, la superficie a desafectar de la vía pecuaria se realiza hasta el corte con la banda de Dominio Público de la infraestructura. Es decir, deben incluirse los terraplenes, desmontes y los 8 m fuera de éstos o hasta el límite de la expropiación si ésta se prolongase.
- Para los itinerarios de reposición se debe utilizar una franja de, al menos, 5 m de sobreechancho, en tierras, para el paso del ganado. Esos itinerarios de reposición pueden ir contiguos a caminos existentes o a nuevos caminos.
- Los nuevos pasos inferiores a la infraestructura deben contar con un gálibo vertical suficiente (4,5 m), para permitir el paso de un camión contraincendios del tipo Auto-bomba. Dichos pasos deben tener una anchura de, al menos 8 m, para que pueda entrar el ganado sin dificultad. Y además, al menos cada 10 m lineales de longitud del paso, debe existir una abertura que permita pasar la luz natural.
- Con la finalidad de mantener la integridad superficial de las vías pecuarias, la superficie de reposición del total de las vías pecuarias afectadas por el Proyecto debe ser igual o superior a la superficie de afección. Si la superficie de reposición fuera menor que la de afección se debe compensar expropiando una o varias parcelas contiguas a las vías pecuarias, que se adecuarán convenientemente.
- La Administración solicitante debe aportar certificado de la disponibilidad de los terrenos y de su titularidad.

Además de estas consideraciones, se tendrán en cuenta las siguientes medidas protectoras y correctoras:

- El trazado alternativo de la vía pecuaria debe garantizar el mantenimiento de sus características y la continuidad del tránsito ganadero y de su itinerario, así como los demás usos compatibles y complementarios de aquél.
- En los cruces de las vías pecuarias con líneas férreas o carreteras se deberán habilitar suficientes pasos a distinto nivel que garanticen el tránsito en condiciones de rapidez y comodidad para los ganados.
- Se ha de evitar, en lo posible, la coincidencia de la restitución de la vía pecuaria y vías de tráfico asfaltadas, excepto en aquellos casos donde dicha coincidencia se da en la actualidad. En éste caso, se delimitará una zona claramente separada de la

carretera para su uso como vía pecuaria. Se ha previsto que estos pasos estén adecuadamente acondicionados al uso ganadero, para lo cual el pavimento será con material natural (zahorra, tierras) y podrá ir sembrado. Adicionalmente se dispondrá vallado rígido opaco entre la calzada de vehículos y la vía pecuaria.

- En todo caso, las soluciones se habrán de establecer de acuerdo a los criterios de la Consejería competente, la Declaración de Impacto y a los condicionantes técnicos que puedan existir, definiéndose con exactitud en el Proyecto de Construcción.
- En el caso de los desvíos laterales o de afecciones en paralelo a las vías pecuarias, circunstancia especialmente aplicable a la Cañada Real, se repondrán mediante un camino de servicio con un mínimo de 5 m de anchura y una banda de expropiación que asegure la reposición de la anchura legal de la vía en cuestión, de la que será informada la Consejería de Medio Ambiente con competencias.
- Estos desvíos se deslindarán, amojonarán y se señalarán como vía pecuaria con señales verticales; la tipología de estas señales atenderá a los formatos estándares establecidos para esa comunidad autónoma, si los hubiere a fecha de redacción del proyecto de construcción.
- También se adecuarán y señalarán los accesos a los pasos a distinto nivel que cruzan la autovía. En los inferiores se adecuarán las boquillas, y en los superiores se adecuarán los laterales tanto en los accesos al paso como en el tablero o zona superior del paso ocultando con cerramiento de madera la vía que discurre bajo la estructura. Se formará, en ambos casos, un cerramiento lateral (que puede ser de madera) con forma de embudo, que canalice el paso hacia el marco o el paso superior.
- En cuanto a las medidas a adoptar durante la construcción, si fuera necesario ocupar temporalmente terrenos de éstas u otras vías pecuarias cercanas a las obras, deben tomarse medidas para no interrumpir el paso de ganado y vehículos agrarios por las mismas, de acuerdo con las prescripciones que marque el Servicio de Vías Pecuarias de Junta de Castilla y León. En tal caso, a la finalización de las obras se restituirán y limpiarán totalmente estas zonas ocupadas. A este respecto, hay que señalar que la propuesta de ubicación de instalaciones auxiliares que se realiza en este estudio no incluye la afección a vías pecuarias.
- Las soluciones definitivas proyectadas para la alternativa desarrollada a nivel constructivo han de ponerse en conocimiento del organismo competente de la Comunidad Autónoma, llevando a cabo, con anterioridad a las obras, los trámites necesarios contemplados en la Ley de Vías Pecuarias para modificar el trazado actual de estas vías.

En la siguiente tabla se indican las estructuras que se proponen para dar continuidad a las vías pecuarias afectadas por el trazado de la alternativa 2.

Tabla 204. Estructuras para dar continuidad a las vías pecuarias.

TRAMO	P.K.	ELEMENTO ESTRUCTURAL	VÍAS PECUARIAS	Otras medidas correctoras
TRAMO 1	6+150	P.S. 6.5 MIXTO DE CARRETERA	Cañada Burgalesa	Pantallas opacas laterales
	10+970	P.S. 10.9 CAMINO	C.R. Leonesa	Pantallas opacas laterales Adaptación paso de fauna
	18+445	P.I. 18.4. MIXTO CARRETERA	Vereda de Belmonte	Apertura de tragaluces
	19+690	P.I. 19.7 MIXTO CARRETERA	Vereda Zamorana	Apertura de tragaluces
	22+445	P.S. 22.4 MIXTO CARRETERA	Colada Villalpando	
TRAMO 2	32+000	P.I. 32.0 CAMINO	Colada de Villalón	Apertura de tragaluces
	37+185	P.S. 37.1 CAMINO	Colada del Camino de Carreastro	Pantallas opacas laterales Adaptación paso de fauna
	43+965	P.S. 43.9 CAMINO	Colada de los Laneros	Pantallas opacas laterales Adaptación paso de fauna
	48+600	VIADUCTO VALDERADUEY	Colada Zamorana	
	51+250	P.I. 51.2. CAMINO	Vereda de San Pelayo	Apertura de tragaluces Adaptación paso de fauna
	60+020	P.S. 60.2 CAMINO	Colada Zamorana	Pantallas opacas laterales
	61+785	P.S. 61.7 CAMINO	Cañada Valdemorilla	Pantallas opacas laterales Adaptación paso de fauna
	69+550	P.S. 69.5 CAMINO	Vereda de Alcuetas	Pantallas opacas laterales Adaptación paso de fauna
	75+375	P.I. 75.3 CAMINO	C.R. Leonesa	Apertura de tragaluces Adaptación paso de fauna

En la zona de actuación como se ha indicado anteriormente, además de vías pecuarias hay otra serie de senderos y vías históricas, que han de ser repuestas en caso de afección. Se trata de la línea del ferrocarril abandonada que pueden aprovecharse como vías verdes, senderos de gran recorrido y algún tramo del Camino de Santiago.

TRAMO	P.K.	ELEMENTO ESTRUCTURAL	VÍAS HISTÓRICAS Y RECREATIVAS
TRAMO 1	8+885	P.S. 8.8. N-601	FF.CC. VALLADOLID MEDINA DE RIOSECO
	13+485	P.S. 13.4 CAMINO	FF.CC. VALLADOLID MEDINA DE RIOSECO
	18+850	P.I. 18.8 CAMINO	FF.CC. VALLADOLID MEDINA DE RIOSECO Y CAMINO DE SANTIAGO
	24+465	P.I. 24.4 CAMINO	FF.CC. MEDINA-PALANQUINOS
TRAMO 2	29+885	P.I. 29.8 CAMINO	GR-26
	39+860	P.I. 39.8 CAMINO	GR-26

7.11 MEDIDAS DE DEFENSA CONTRA LA EROSIÓN, RECUPERACIÓN AMBIENTAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

El presente apartado de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística de la obra se plantean las propuestas de actuación y restauración de la totalidad de elementos directamente asociados a la obra, como taludes de desmonte y terraplén, tanto en el tronco de la vía como en los enlaces, pasos sobre ríos y cauces menores, obras de fábrica, etc. Asimismo, se contempla propuestas de restauración de los elementos asociados indirectamente, como son los préstamos y vertederos, caminos de obra y zonas de instalaciones auxiliares.

Se considerarán como zonas sensibles objeto de tratamiento especial: el parque de la maquinaria, viario de acceso a obra, desmontes, terraplenes, cauces, pasos de fauna, préstamos y vertederos, zona de instalaciones auxiliares, enlaces y glorietas, y las zonas de dominio público.

Una vez conocido el paisaje de la zona, que es la base sobre la que se tiene que llevar a cabo el plan de restauración, uno de los puntos de mayor importancia es el identificar las especies vegetales propias del área, ya que el fin último del mismo es intentar que la infraestructura proyectada se mimetice o inserte en las unidades naturales del entorno sobre el que se ubica. Siendo la vegetación uno de los pilares del medio perceptual, es objeto de este estudio el procurar que la flora que se asiente sobre los terrenos restaurados corresponda a la propia del medio natural adyacente, esto es, especies autóctonas, de distribución espacial en el ámbito de referencia.

7.11.1 Recuperación paisajística

Con objeto de minimizar las alteraciones provocadas sobre el suelo y la vegetación, y de restaurar las condiciones naturales del medio preoperacional, evitando al mismo tiempo, los procesos erosivos y de degradación del territorio afectado, se definen dos medidas correctoras básicas: recuperación de la tierra vegetal y programa de revegetación.

Los objetivos que se persiguen con este Proyecto de Integración paisajística son:

- Conseguir la integración entre la autovía y el medio circundante.
- Reducir las alteraciones visuales del paisaje.

- Protección contra los efectos erosivos que se puedan producir.
- Minimizar las alteraciones ecológicas que existan tanto para la flora como para la fauna.
- Protección contra el deslumbramiento.
- Romper la monotonía en la conducción y marcar la continuidad vial, para facilitar la conducción.
- Protección contra el polvo, gases de escape y demás contaminantes atmosféricos.

7.11.1.1 Recuperación de la tierra vegetal

Se entiende por tierra vegetal todo aquel material procedente de excavación cuya composición físico-química y granulométrica permita el establecimiento de una cobertura herbácea permanente, al menos inicialmente mediante las técnicas habituales de hidrosiembra, y sea susceptible de recolonización natural.

La reutilización de la tierra vegetal es muy recomendable tanto por la preservación del organismo vivo que constituye el suelo como por el ahorro que, en aportes posteriores de tierras vegetales representa. Existe además un elemento de interés, que es el hecho de que, el suelo es en sí mismo, un banco de semillas, un reservorio de diferentes especies, todas ellas perfectamente adaptadas a las condiciones climáticas y edáficas del lugar, por lo que, su posterior reextensión sobre zonas degradadas, contribuye al restablecimiento de la vegetación natural del lugar.

Estas semillas, mientras permanecen enterradas, se mantienen viables y exhiben su latencia por períodos prolongados de tiempo hasta que, debido a cambios naturales o inducidos en el medio, son expuestas a las condiciones adecuadas para la germinación.

Se recuperará la capa de tierra vegetal que pueda estar directa o indirectamente afectada por obra, con el propósito de preservar el organismo vivo que constituye, ahorrar posteriores aportes de tierra y su posterior uso en procesos de restauración.

Con el fin de conservar las tierras vegetales útiles para su uso en las labores de revegetación, se llevará a cabo una gestión de las mismas, que supondrá la retirada selectiva de las tierras vegetales previamente al comienzo de las obras.

Para la ubicación de las zonas de acopio se seguirán los criterios aplicables a los elementos temporales, siempre fuera de las “Zonas excluidas” determinadas en el apartado 3 “Caracterización ambiental del territorio” evitando categóricamente la ubicación sobre terrenos que presenten las siguientes características:

- No afectar a zonas de interés botánico o faunístico.
- No afectar a la red de drenaje superficial.
- No se situarán en áreas inundables o con drenaje deficiente.
- Elegir zonas de fácil restauración.
- Los caballones de tierra vegetal deberán ser apilados inmediatamente en zonas llanas previamente acondicionadas y se realizarán drenajes para evitar encharcamientos que originen ambientes reductores. Los apilamientos se acometerán a lo largo de la traza o, en zonas próximas a la misma en caballones o arquetas de sección trapezoidal con una altura no superior a 1,5 m, con objeto de facilitar su aireación y evitar la compactación. Para facilitar los procesos de colonización vegetal se establecerá un sistema que garantice el mantenimiento de sus propiedades incluyendo, en caso de ser necesario, su siembra, riego y abono periódico.
- Se evitará el paso de vehículos de transporte por encima de la tierra apilada, para evitar compactaciones. El modelado de los caballones se realizará mediante tractor agrícola. Se llevarán a cabo ligeros ahondamientos en la capa superior del material para evitar el lavado y la erosión pluvial. En caso de que el periodo de almacenamiento supere los diez meses, deberá abonarse y sembrarse con gramíneas y leguminosas propias en la zona.

7.11.1.2 Hidrosiembra

Tras la extensión de la tierra vegetal se ejecutará la hidrosiembra, en los lugares indicados en el proyecto, en los meses de primavera y otoño. Se emplearán semillas apropiadas según la zona en la que se esté realizando la restauración y que deben quedar fijadas en el proyecto de construcción. La mezcla de semillas se recomienda que sea un 60-70% de herbáceas y un 30-40% de leguminosas.

La hidrosiembra se llevará a cabo sobre los taludes a restaurar, tanto de desmonte como de relleno. También se utilizará en los préstamos y vertederos, y en las áreas en las que se les haya dejado alguna zona en pendiente, para favorecer el arraigo de la vegetación y reducir la erosión.

Los trabajos de hidrosiembra consistirán en el suministro de toda la instalación, mano de obra, materiales y equipo necesario, incluido el tratamiento del terreno, regularización de cárcavas que se hayan podido producir, entre la finalización de la obra civil y la realización de la hidrosiembra.

La hidrosiembra es una técnica que, como su propio nombre indica, utiliza agua como vehículo de proyección de las semillas sobre el sustrato.

Consiste básicamente en la impregnación de la superficie a sembrar con un puré compuesto por agua, mezcla de semillas, mulch, fertilizantes, acondicionadores del terreno, fijantes y otros productos coadyuvantes.

Esta mezcla se proyecta sobre el sustrato (generalmente taludes o superficies subhorizontales) mediante una bomba hidráulica acoplada a un depósito, provisto de algún mecanismo de agitación, a través de un cañón o manguera acoplada en su extremo. Esta máquina proyecta la mezcla a presión sobre el terreno y permite realizar siembras a más de 150 m de distancia, pudiendo salvar alturas de taludes importantes que dependen, lógicamente, de la potencia de la bomba que lleva acoplada la máquina. Los sistemas de agitación, por otra parte, garantizan una mezcla homogénea de los diferentes productos aplicados.

7.11.1.3 Criterios de selección de las especies vegetales para las plantaciones

La selección de especies vegetales es uno de los aspectos más importantes del proyecto, puesto que en gran medida, de ella depende el aspecto visual que se consiga a diferentes plazos en cuanto a color y texturas. También se han de considerar en la elección los costes de mantenimiento de las plantaciones efectuadas.

Los criterios escogidos en esta selección vienen determinados por los siguientes factores:

- Las condiciones ecológicas del área en cuestión, tanto en lo que se refiere a características bióticas como abióticas.
- Los objetivos que se buscan de cara a futuros usos territoriales.
- La estructura paisajística del entorno, así como la distribución espacial de las plantaciones que determina el tipo de especies apropiadas para el medio circundante.

- La disponibilidad de especies en el mercado, así como la posibilidad de establecer contratos o crear viveros para la reproducción de aquellas especies, que siendo de extremado interés, no se encuentren disponibles ni en forma de semillas, ni en forma de plantones.
- Los costes de mantenimiento de modo que sean reducidos al mínimo.
- Real Decreto 1786/2011, de 16 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1201/1999, de 9 de julio por el que se establece el programa nacional de erradicación y control del fuego bacteriano de las rosáceas (B.O.E. nº 184, de 3 de agosto).
- Tal y como se indica en la DIA de 21 de diciembre de 2009, no se utilizarán ni el pino carrasco (*Pinus halepensis*), ni la retama de olor (*Spartium junceum*) en las revegetaciones.

Dada la prioridad de los condicionantes de tipo paisajístico y ambiental, se concede a estos criterios la máxima importancia para la estructuración del diseño y desarrollo del proyecto.

Tabla 205. Especies elegidas para llevar a cabo las plantaciones:

GRUPO-TIPO	ÁRBOLES	ARBUSTOS	SUBARBUSTIVAS	HERBÁCEAS
Cauces, obras de drenaje, viaductos	<i>Salix alba</i> <i>S. fragilis</i> <i>Ulmus minor</i> <i>Populus nigra</i> <i>P. alba</i>	<i>S. atrocinerea</i> <i>S. salviifolia</i> <i>S. purpurea</i> <i>Prunus spinosa</i>	<i>Vitis vinífera var. sylvestris</i> <i>Rubus ulmifolius</i> <i>Rosa canina</i>	<i>Dactylis glomerata</i> <i>Festuca arundinacea</i> <i>Trifolium repens</i> <i>Trifolium pratense</i>
Zona de quejigar (19b)	<i>Quercus faginea</i> <i>Pinus pinea</i>	<i>Prunus spinosa</i> <i>Cytisus patens</i> <i>Hedera helix</i>	<i>Genista hispanica</i> <i>Halianthemum sp.</i> <i>Erica vulgaris</i> <i>Ulex parviflorus</i>	<i>Brachypodium sp.</i> <i>Festuca capillifolia</i>
Zona de encinar (22a)	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Juniperus thurifera</i> <i>Pinus pinea</i>	<i>Acer monspessulanum</i> <i>Rosa agrestis</i> <i>Genista pumila</i> <i>Crataegus monogyna</i>	<i>Linum apressum</i> <i>Rosa micrantha</i> <i>Globularia vulgaris</i>	<i>Festuca hystrix</i> <i>Dactylis hispanica</i>

No obstante, en cada uno de los proyectos que se desarrollen en fases posteriores, se deberá concretar las especies más adecuadas en cada una de las zonas, con más detalle y teniendo también en consideración la vegetación existente en cada uno de las áreas afectadas por el proyecto.

7.11.2 Programa de revegetación

El programa de revegetación tiene como objetivo principal la recuperación de las superficies degradadas, para conseguir la integración paisajística de la obra. Los fines que se persiguen con este programa son:

- Proteger y conservar el suelo, evitando procesos erosivos que denuden los taludes, provocando arrastres que, aparte de ocasionar un efecto estético negativo, darán lugar a aterramientos de la cuneta de desagüe, originando una disminución de su capacidad de drenaje.
- La restauración de la cubierta vegetal, de modo que, en la medida de lo posible, se recuperen o mejoren las condiciones fitocenóticas iniciales.
- Favorecer la restitución y creación de hábitats apropiados para las zoocenosis existentes en el área de estudio.
- La integración paisajística de la obra, de manera que se minimiza el impacto visual que se produce por efecto de los taludes y la creación de líneas rectas.
- Formar pantallas naturales que minimicen los contaminantes atmosféricos y de ruido en las poblaciones cercanas afectadas por la infraestructura. Estas pantallas además sirven para ocultar la vía del campo de visión.

Las principales áreas de actuación vienen determinadas por las distintas superficies alteradas directamente por las obras y por aquellas que se transforman como consecuencia de la obra en zonas de dominio público. Las principales áreas de actuación son:

- Taludes de desmonte y relleno en tronco y caminos.
- Superficies ocupadas por las Instalaciones auxiliares y otros elementos temporales.
- Préstamos y Vertederos.
- Áreas de Dominio Público, glorietas y enlaces.
- Infraestructuras y obras de drenaje adaptadas como paso de fauna.
- Rampas de escape para la fauna
- Riberas de los ríos afectados.

7.11.2.1 Revegetación de taludes de desmonte y rellenos

La pendiente de taludes de desmonte y de relleno debe de proyectarse de manera que sea lo más reducida posible, siempre en función de los requerimientos del propio trazado y

geotécnicos. En esta fase de definición del trazado se han diseñado los taludes de terraplén 2H:1V y los de desmonte 3H:2V. A la hora de construirlos se evitarán las formas angulosas y con aristas. Si los taludes son muy altos, se debe estudiar la posibilidad de instalar bermas cada 4 m de ancho, cada 10 m de altura del talud, lo que permite reducir considerablemente la erosión, aumentando la estabilidad de los taludes y favoreciendo su integración paisajística al favorecerse la colonización de la vegetación.

- Los taludes deben tener formas suaves
- La arista superior de desmontes y terraplenes se redondeará en su metro superior.
- En los desmontes se evitarán los canales paralelos a favor de pendientes producidos por la maquinaria, ya que podrían aumentar la erosión. Si estos surcos verticales apareciesen, se tratará de romper mediante laboreo. Los taludes deben estar provistos de sistemas de recogida de agua de drenaje.
- No se perfilarán los terraplenes y desmontes, dejando la última capa de suelo vegetal sin compactar para permitir un desarrollo normal de las raíces.

Para todos los desmontes excavados en tierras, y terraplenes, que sean susceptibles de ser revegetados (es decir, estén excavados en suelo), se planificará la extensión de tierra vegetal, que no será un espesor mayor de 30 cm, y el posterior pase de hidrosembado.

Se debe romper con la monotonía y uniformidad que entrañan las plantaciones mono-específicas y sistemáticas, por lo que convendrá alternar el uso de las diferentes especies propuestas, eligiendo siempre aquellas que mejor se integren en la zona y que ayuden a integrar la construcción de la autovía en el entorno, tanto por su estructura como por la densidad de las plantaciones.

Las plantaciones de matorral y arbustos sobre los taludes, además de integrar la infraestructura deben proporcionarle mayor estabilidad evitando el arrastre de materiales durante los periodos de lluvia. Las especies arbóreas se plantarán en la cabecera de los desmontes y al pie de los terraplenes con el fin de servir de integrar paisajísticamente la autovía y evitar la erosión.

Deben cumplirse las distancias de seguridad a la calzada y las alturas de los ejemplares vegetales propuestos, de manera que no hay posibilidad de que el ramaje pueda invadir la calzada. Así pues, los ejemplares arbóreos deberían estar a más de 5 m de la calzada, siendo conveniente hacerlo a más de 10 cuando se sitúen a la misma cota que la calzada.

La densidad propuesta en la superficie de los desmontes de especies de porte arbustivo debería ser mayor en los desmontes que en los rellenos, ya que se ha comprobado que el éxito de la restauración, en % de marras, es mayor en los rellenos, que se tapizan antes y con mayor densidad que en los desmontes.

7.11.2.2 Revegetación de drenajes

Los sistemas de drenaje transversales son utilizados, en ocasiones, por algunos taxones para cruzar obras lineales como son las autovías. Su uso puede ser potenciado con ligeras y sencillas modificaciones, como barreras vegetales de captación y estructuras que faciliten su paso.

Las especies elegidas, se situarán de forma que minimicen lo máximo posible la visibilidad de la traza a la fauna, impidiendo entre otras cosas que los focos de los coches les deslumbren; ya que por la noche, y al anochecer son unos de los momentos de mayor movilidad de las distintas especies.

En los drenajes tipo tubo, se construirá una barrera vegetal de 15 m de longitud a cada lado de las embocaduras del marco, formando un ángulo de 70° con el eje del drenaje. La barrera se construirá con individuos vegetales al tresbolillo, sobre una capa de tierra vegetal.

En los drenajes tipo marco, se construirá una barrera vegetal de 20 m de longitud y 2 m de anchura a cada lado de las embocaduras del marco, formando un ángulo de 70° con el eje del drenaje. La barrera se construirá con individuos vegetales plantados al tresbolillo, sobre una capa de tierra vegetal.

El objetivo principal de esta revegetación, es que los arbustos elegidos para la plantación formen un embudo que guía a los animales con intención de cruzar hacia la boca del drenaje. Estas plantaciones además reducirán la erosión del suelo que se producen en las épocas de fuertes lluvias.

7.11.2.3 Revegetación de pasos adecuados para fauna vertebrada

Los pasos superiores e inferiores, son aprovechados, en ocasiones, por algunos taxones para cruzar obras lineales como son las autovías. Su uso puede ser potenciado con ligeras y sencillas modificaciones, como barreras vegetales de captación y estructuras que faciliten su paso. Este uso es más intenso en aquellos pasos inferiores o superiores de caminos

rurales, es decir, que preferentemente no estén asfaltados y tengan escaso tránsito de vehículos.

En caso de que tenga que ser compartido, el paso con el tránsito de vehículos, se dejará unas bandas laterales con sustrato natural, que podría ser revegetado para facilitar la ocultación de la fauna.

Con objeto de mejorar las condiciones para que el paso sea aprovechado por el mayor número de especies se creará un embudo similar al definido en el caso de las obras de drenaje. Las plantaciones además reducirán los efectos adversos que sobre la fauna general del tráfico en la autovía, reduciendo el ruido y la iluminación de los focos nocturnos.

Se construirá una barrera vegetal de 20 m de longitud y 2 m de ancho a cada lado de las embocaduras del paso, formando un ángulo de 70° con el eje del camino. Primero se extenderá una capa de tierra vegetal, de la que previamente se ha retirado de la obra, y posteriormente se construirá la barrera con individuos vegetales, procurando en todo caso, la integración del paso y dirigir a los animales hacia ellos.

7.11.2.4 Revegetación de las rampas de escape para la fauna

En el apartado de medidas de protección para la fauna, se ha explicado que se instalarán una serie de rampas de tierra que permitan la salida de aquellos ejemplares que accedan de forma accidental a la autovía.

Estas rampas se diseñan con una pendiente 3,8:2 y llegarán a la misma altura que el cerramiento. Se extenderá sobre ella una capa de tierra vegetal de 30 cm de espesor y posteriormente se llevará a cabo una hidrosiembra en toda la superficie. Además se propone la plantación de especies arbustivas al tresbolillo creando una línea desde la base de la rampa hasta el cerramiento que ayude a la fauna a encontrar el punto para saltar al otro lado de la autovía.

7.11.2.5 Revegetación de las riberas de los cauces interceptados

Los principales cauces interceptados, sobre los que se proyecta la construcción de un viaducto, como son el río Sequillo, el río Cea y el río Valderaduey, y los arroyos de Gorgollón Los Coruñeses y del Pozo, deberán ser correctamente restaurados.

La limpieza de los márgenes del río es una de las primeras actuaciones a llevar a cabo. Se deben de retirar las basuras y escombros presentes, así como cualquier otro material ajeno al entorno del río que esté allí presente.

Lo que se pretende conseguir mediante la revegetación, es una primera fase de plantación hidrófila. El río será el encargado del aporte de semillas y fomentará el crecimiento de aquellas que están mejor adaptadas al tramo, alcanzado estratos vegetales más complejos.

Durante la construcción de los viaductos, se procurará no producir daño alguno a la vegetación de ribera allí presente.

La franja a revegetar será de, al menos, 100 m a cada lado del viaducto, nunca en una longitud inferior a la afectada por las obras.

Previamente a la ejecución de las plantaciones se extenderá una capa de tierra vegetal. Posteriormente se ejecutará la plantación en dos hileras o franjas de 3 metros de ancho, la más cercana al río, se plantarán las especies de menor porte y con mayor necesidad de agua. En la segunda hilera, más alejada del río, se plantarán especies más leñosas y con menores requerimientos de agua.

7.11.2.6 Revegetación en zonas de dominio público.

Bajo este epígrafe se localizan las áreas que quedan comprendidas entre la zona de expropiación y el final del talud (de relleno o de desmonte). A lo largo de todo el trazado hay muchos lugares donde esta superficie es muy estrecha. No es conveniente la plantación de especies arbustivas o arbóreas en estas zonas, debido a que podrían favorecer la creación de hábitats faunísticos. Se trata de zonas próximas al vallado, por lo que algunos taxones que lo pudieran atravesar tales como aves, se instalarían en esta franja al encontrar hábitats adecuados. Son zonas muy próximas a las calzadas de la autovía y esto aumentará el índice de especies atropelladas y la peligrosidad para el conductor.

Por todo esto, no se realizarán plantaciones con especies arbóreas y se limita la revegetación de estos lugares, tras la correspondiente aportación de tierra vegetal.

7.11.2.7 Revegetación de préstamo/vertederos

Se han propuesto varias zonas adecuadas para la extracción de material, como se ha comentado en anteriores epígrafes. El hueco dejado por la extracción de material en el préstamo, será propuesto como primera opción como vertedero, es decir, como lugar para depositar los materiales inadecuados, lo cual mejorará la fisiografía de los préstamos ayudando en su restauración. En principio y con los datos del movimiento de tierras previstos, el volumen necesario de extracción de los préstamos es mayor que el volumen previsto para vertedero, con lo que no haría falta utilizar nuevas áreas como zonas de préstamos. No obstante, en fase de proyecto de construcción, cada tramo analizará su propio balance de tierras y las mejores opciones para la restauración de préstamos y vertederos. En todo caso, será preferible, repartir el material de vertido entre varios préstamos, en lugar de rellenar uno sólo de forma completa y dejar los demás sin rellenar. De esta manera se considera que se consigue una mejor integración de, al menos, parte de los huecos.

En todo caso, y por si este hueco de préstamo no fuese suficiente para el depósito de todos los materiales sobrantes de la traza, se han propuesto otra serie de zonas, algunas son áreas degradadas y otras pequeñas depresiones del terreno, donde depositar el resto de material inadecuado.

Si el préstamo no va a ser rellenado con material de vertido, se definirá morfológicamente de forma que su potencia de extracción no supere los 2-3 m de profundidad, y que forme una transición suave entre el fondo del hueco y el terreno circundante natural, con una pendiente lo más extendida posible, considerándose adecuado un 10H:1V.

Los préstamos se restaurarán a la finalización de la extracción. Dicha restauración tendrá como objetivo devolver la superficie a su estado preoperacional, que en el caso de los préstamos estudiados corresponde principalmente a cultivos.

Según el lugar donde se localice el préstamo/vertedero o el vertedero, la restauración puede ser de diferentes tipos, con el objetivo de integrarlo de la mejor manera posible en el paisaje circundante.

- Si la zona a restaurar actualmente es una tierra de cultivo. La restauración irá encaminada a la integración de la parcela en el entorno. En primer lugar se retirará la tierra vegetal, que se acopiará alrededor del propio préstamo. Una vez realizada la extracción y posterior vertido de material, la tierra vegetal acopiada se reextenderá y se le dará una fisiografía similar a la de las parcelas cercanas con el objetivo de dejar el mismo uso que existía antes.

- En caso de antiguas extracciones abandonadas, se aprovechará para restaurarlas, restituyéndolas fisiográficamente. Se extenderá una capa de tierra vegetal procedente de la obra, y dependiendo del entorno, se dejarán como tierras de cultivo o bien, se llevará a cabo una plantación arbustiva o arbórea.
- En los préstamos localizados al final del trazado, en la zona que existen charcas y lagunas, se puede proponer parte de la zona de extracción como humedal que tenga agua a lo largo de todo el año, favoreciendo su ocupación por vertebrados, aves y anfibios. Y restaurando las zonas aledañas con vegetación herbácea, arbustiva o arbórea. Para favorecer el acceso de la herpetofauna a la zona húmeda se deberá dejar uno de los laterales de la charca con una rampa de acceso con una pendiente suave.
- En aquellas zonas, que se localizan en entornos forestales, la restauración siempre irá dirigida a restituir las fisiográficamente dando continuidad al entorno. Antes de ejecutar ninguna actuación se retirará la tierra vegetal y se dejará acopiada en caballones para su reextensión una vez terminado su uso. Posteriormente se llevarán a cabo plantaciones arbóreo/arbustivas con el fin de integrarlas en el paisaje.
- En aquellas áreas de vertedero que se sitúan en la cabecera de vaguada, se adecuará el vertido morfológicamente de modo que se adapte lo mejor posible al entorno. La altura del vertido no excederá la cota superior de la cabecera de vaguada. Se respetará la fisiografía original en relación a la escorrentía superficial.
- En aquellas áreas de verteros que son hondonadas sin cauce, con el perímetro con mayor cota que la zona interior, el vertido se realizará teniendo en cuenta que se puede alcanzar la cota máxima existente en un punto del perímetro, siendo posible incluso, superarlo en la zona interior. Este tipo de parcelas son la mayoría de las zonas elegidas como posibles vertederos.

En cualquier caso el vertido se realizará siguiendo los siguientes condicionados:

- En los vertederos de ladera, el agua contenida en los terrenos es un elemento desestabilizador. Se eliminará mediante un sistema de drenaje para reducir las presiones intersticiales de rotura y reducir el peso de la masa depositada. Este sistema puede planearse de dos formas distintas, según las condiciones del entorno:
 - o Drenaje con evacuación central: creando una zanja drenante en el medio de la vaguada.

- o Drenaje con evacuación mediante cunetas de guarda en los límites del vertedero.
- En vertederos situados en sitios más planos, también se creará un sistema de drenaje superficial con cunetas de tierra para evitar presiones no deseadas en el interior de los depósitos. Se adecuarán las pendientes finales para evitar acumulaciones de agua.
- Una vez generada la superficie a rellenar, se precede al depósito de material hasta una potencia adecuada, mediante el vertido por tongadas, procurando llevar una explotación correcta del vertedero en cuanto a sincronización de actividades consecutivas.
- Los materiales se irán vertiendo de manera que los desechos más gruesos se coloquen siempre en el núcleo a más de 2 metros de profundidad de la superficie final del terreno y los más finos en superficie para favorecer el arraigo de la vegetación que se implante posteriormente. La disposición de los materiales deberá ser coherente con la del resto de ellos en la zona y evitar discontinuidades en el terreno.
- Con todo esto se consigue un frente en varios niveles separados por bermas de 5 m de anchura, siendo las pendientes de los taludes de 3H/2V, aptas para ser recubiertas con tierra vegetal. La plataforma final del vertedero se dotará de una pendiente del 2 al 5%, favoreciendo la escorrentía, no permitiendo la formación de encharcamientos y dificultando el proceso erosivo. Se lleva a cabo un modelado final de los taludes para integrar las formas del vertedero en el entorno circundante. Se redondean las cabeceras y se suaviza la base del talud, pero se conserva un terminado rugoso – pedregoso para mejor soporte de tierras para la restauración.
- Siempre que sea posible, el vertido se realizará seleccionando por niveles según tamaño, de manera que se cree un buen drenaje interno.
- La regeneración del suelo se iniciará con la carga, transporte y extendido de las tierras previamente acopiadas. Éstas se extenderán sobre el frente, taludes y bermas en tongadas de unos 30 cm. Tras cada tongada se hará un escarificado para eliminar la compactación por el paso de la maquinaria y extraer piedras, si las hay.
- Una vez que se haya regenerado el suelo fértil, si se quiere restituir como terreno forestal, se realizará una siembra manual de una mezcla de semillas gramíneas y leguminosas, con una dosificación de 30 g/m², sobre la capa de tierra vegetal previamente extendida.

7.11.2.8 Instalaciones auxiliares y otras áreas de ocupación temporal

Las áreas de instalaciones auxiliares son los lugares donde se instalan los elementos auxiliares temporales de obra, plantas de hormigón y el parque de la maquinaria. Entre las áreas de ocupación temporal se encontrarían las zonas de acopio de tierra vegetal.

Como en el caso de las zonas de préstamo y vertedero, dependiendo de la zona elegida para la ubicación de las instalaciones auxiliares o de las zonas de acopio de tierra vegetal, se llevará a cabo diferentes actuaciones.

En primer lugar, y todos los casos, hay que realizar una limpieza de toda la zona, eliminando los escombros y restos de material de obra que pueda haber, descompactando la superficie.

- Si la superficie elegida es una tierra de cultivo, se extenderá una capa de tierra vegetal o se le otorgará una fisiografía lo más naturalizada posible, con el fin de recuperarla al estado preoperacional.
- Pero si el lugar elegido es la zona de área de servicio no será necesario descompactarlo y se dejará para su posterior urbanización según proyecto.
- Si la superficie elegida está en zona de enlaces también se restaurará según lo que se indique en el apartado de restauración de enlaces y glorietas.

En el resto de áreas de ocupación temporal, como son las zonas de acopio de la propia tierra vegetal, se llevarán a cabo las mismas actuaciones que en el caso de las zonas ocupadas por las instalaciones auxiliares, ya que también se trata de zonas dedicadas actualmente a tierras de labor. En este caso, antes de acopiar la tierra vegetal procedente de la obra, se retirará la propia capa de tierra vegetal existente, para así evitar su compactación. Esta tierra vegetal retirada será la misma que se reextenderá posteriormente.

7.11.2.9 Plantaciones lineales arbóreo -arbustivas

Estas plantaciones se realizarán con dos objetivos principalmente. Uno de ellos será la integración de la autovía en el entorno, minimizando la visibilidad de la misma desde los principales núcleos urbanos por lo que discurre en variante. Para ello, la barrera se dispondrá del lado de la autovía donde esté esa población.

El segundo objetivo será instalar pantallas arbóreas en las áreas dentro del IBA o de la ZEPA en las que se conoce la presencia de zonas reproductivas de aves esteparias, con fin de forzar una mayor altura de vuelo a las aves que vayan a cruzar la autovía, y así evitar accidentes, se realizará una plantación lineal al pie del terraplén.

Se plantarán hileras de árboles de rápido crecimiento, utilizando especies de follaje denso que alcancen alturas considerables. Se plantarán en la banda exterior de los taludes en terraplén o de los tramos a nivel del terreno.

Los lugares en los que se instarán dichas pantallas son:

Tabla 206. Localización de las pantallas arbóreas para la protección paisajística y de la avifauna

Tramo	Localización	Objetivo
1	19+000 al 23+000. Margen derecho.	Integración de la autovía en Medina de Rioseco
2	28+000 al 30+500. Margen derecho	Integración de la autovía en Berrueces
2	39+200 al 40+950. Margen derecho	Integración de la autovía en Ceinos de Campos
2	41+000 al 45+000. Margen izquierdo	Protección zona reproductora de la Avutarda
2	48+600 al 51+000. Margen derecho.	Integración de la autovía en Becilla de Valderaduey
2	57+350 al 59+150. Margen derecho	Integración de la autovía en Mayorga
2	66+760 al 75+000. Margen izquierdo	Protección de Avifauna en la ZEPA Oteros-Campos
2	68+500 al 70+250. Margen derecho	Integración de la autovía en Albiros
2	75+200 al 76+650. Margen izquierdo	Integración de la autovía en Valverde – Enrique
2	81+100 al 82+400. Margen derecho	Integración de la autovía en Santa Cristina de Valmadrigal
2	82+050 al 83+800. Margen izquierdo	Integración de la autovía en Matallana de Valmadrigal
2	87+000 al 88+250. Margen derecho	Integración de la autovía en Grajalejo de las Matas

7.11.2.10 Plantaciones en glorietas e isletas de enlaces

Se llevarán a cabo en las isletas de las intersecciones proyectadas, de forma que el enlace sea diferenciado desde lejos y las plantas no dificulten la visibilidad. En este tratamiento se debe favorecer la proporción de especies arbóreas.

Es recomendable en esta circunstancia utilizar junto a los árboles, arbustos siempreverdes, es decir, permanecen verdes todo el año, puesto que de esta manera se favorece la discontinuidad óptica de la isleta.

7.11.2.11 Plantaciones en mediana

Se revegetará la mediana con plantaciones de especies formadoras de setos y con follaje denso que alcancen entre 1,5-2 m de altura, seleccionadas del listado de especies presentado en este capítulo.

Se tendrá especial cuidado en que las plantaciones no impidan o dificulten la visibilidad en las curvas, para lo cual únicamente se plantarán en el lado exterior de la curva en el sentido de la marcha. La plantación será monoespecífica, alternando de especie cada 200 m.

7.11.2.12 Tramos de calzada abandonados

Los tramos de carretera que queden abandonados al finalizar las obras, sin uso posterior, serán restaurados e integrados en el paisaje. Para ello, primeramente se realizará una retirada del firme. A continuación, se descompactará el terreno de modo que se facilite el crecimiento del sistema radical de las plantas. Una vez extendida una capa de tierra vegetal se realizará una plantación con las mismas especies que las empleadas en el resto de la integración ambiental de la obra.

7.11.3 Operaciones de mantenimiento de la vegetación

Para la conservación de los trabajos de revegetación se prevén una serie de operaciones encaminadas a mantener las plantas en perfecto estado, a pesar de que al elegir las especies, se han seleccionado aquellas que mejor se podrían adaptar a las características del medio.

Una vez ejecutadas las obras, comienza el plazo de garantía de obra, con lo que se asegura el mantenimiento y conservación de las plantas durante este período.

Los objetivos de estas operaciones de mantenimiento son:

- Mantener una capa vegetal continua capaz de controlar la erosión en los taludes.
- Impedir que la vegetación obstaculice los drenajes o invada la superficie de la plataforma.
- Mantener la perfecta visibilidad en curvas e intersecciones.
- Mantener despejadas y visibles las señales verticales.
- Limitar el riesgo de incendios y su propagación.
- Controlar la vegetación perjudicial para los cultivos agrícolas existentes en las proximidades.
- Ocultar al usuario las vistas poco estéticas.

Para conseguirlo, se incluyen una serie de operaciones dentro del programa de mantenimiento como son:

➤ **Desbroces y siegas**

Consiste en la eliminación de la maleza y ligera escarificación del terreno en las inmediaciones de los árboles y arbustos plantados con la finalidad de evitar competencias y facilitar su desarrollo. Las épocas más adecuadas son la primavera y el otoño.

Las siegas se harán en las zonas sembradas, y con ello, se minimiza el riesgo de incendio forestal, eliminando la masa combustible. Las épocas más adecuadas son al final de la primavera y al final del verano.

➤ **Abonado de plantaciones y siembras**

Independientemente del abonado que se incorpore en la hidrosiembra, en el momento inicial de la implantación, dadas las escasas disponibilidades de nutrientes de los suelos tratados, se deberá aportar abonos minerales complejos N-P-K en proporciones idénticas (16-25-12), durante la ejecución de los riegos de mantenimiento.

En el caso de las plantaciones, se debe llevar a cabo un abonado durante los dos años posteriores a la plantación. Se utilizarán abonos orgánicos que se repartirán directamente sobre el hoyo de cada planta.

El abonado, tanto en el caso de la siembra como de las plantaciones se realizará preferiblemente durante la primavera.

➤ **Riego de plantaciones y arbustos**

Los riegos se efectuarán tanto sobre las plantaciones de árboles como de los arbustos y subarbustos.

Dadas las características de las condiciones climáticas de la zona y de las especies vegetales implantadas, se considera recomendable que inicialmente se realicen riegos estivales en función del grado de desarrollo alcanzado por las plantas y de las condiciones meteorológicas existentes en los años del periodo de conservación. No obstante las especies que se han elegido para la revegetación son apropiadas para soportar un cierto estrés hídrico.

Las zonas hidrosembadas, deberán ser regadas mientras dure el periodo de garantía, al menos cinco riegos anuales. Se tendrá especial cuidado en los primeros riegos, de no provocar escorrentía, ni arrastre de semillas ni de sustrato.

Los riegos, tanto de plantaciones como de hidrosiembras, se realizarán en los meses más calurosos, que corresponden a los del verano, de mayo a septiembre.

➤ **Poda de árboles y arbustos**

Las podas se ejecutarán durante la época de estado vegetativo de la planta, en los meses de invierno en aquellos ejemplares que por su desarrollo raro o anómalo, así lo exijan.

➤ **Labores de reposición de marras**

Consiste en la sustitución de plantas vivaces, arbustos y arbolado que como consecuencia de su mal estado vegetativo no cumplen los requisitos mínimos exigidos, bien envejecan o mueran, perdiendo sus valores botánicos y ornamentales. Se realizarán estas labores cuando se detecte un porcentaje de marras del 10% en especies arbóreas y arbustivas.

➤ **Escardas**

Es la eliminación de las pequeñas plantas que crecen en los alrededores de la planta principal haciéndole competencia no deseada.

➤ **Tratamientos fitosanitarios**

El desarrollo de las plantaciones, se debe vigilar con el objeto de evitar enfermedades por bacterias o insectos, si se detecta alguna enfermedad, se combatirá mediante la utilización de productos y procedimientos que en ningún caso deben ser perjudiciales o molestos para las personas.

Estos tratamientos se realizarán sólo sobre los árboles o arbustos inmediatamente después de observar el ataque.

➤ **Programa anual de mantenimiento y conservación**

Tabla 207. Programa anual de mantenimiento de las plantaciones.

OPERACIONES															
Plantación de árboles de hoja caduca															
Plantación de arbustos de hoja caduca															
Plantación de árboles de hoja perenne															
Plantación de arbustos de hoja perenne															
Desbroces															
Siegas															
Riegos															
Poda															
Tratamientos fitosanitarios															
Reposición de marras															
Abonados															
Escardas y binas															

7.12 **GESTIÓN DE RESIDUOS**

Este es uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta en cualquier tipo de obra. La generación de diferentes tipos de residuos: inertes, sólidos, urbanos y peligrosos requiere la correcta gestión y tratamiento de los mismos en plantas adecuadas a su naturaleza y características físico-químicas.

La gestión de los residuos peligrosos está controlada por el Real Decreto 833/88, R.D. 952/97 y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. Por lo tanto, se aplicará rigurosamente lo establecido en dichos preceptos.

La gestión de residuos, se controlará, **DECRETO 11/2014, de 20 de marzo** (BOCYL de 24-03-2014), por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial denominado «Plan Integral de Residuos de Castilla y León».

La lista de potenciales residuos peligrosos que se pueden generar durante la construcción del proyecto comprende:

- Aceites y lubricantes usados (reparación de maquinaria).
- Filtros usados de aceite (mantenimiento de maquinaria).
- Anticongelantes (mantenimiento de maquinaria).
- Ácido y plomo en baterías (mantenimiento de maquinaria).
- Disolventes sucios (limpieza de pinturas, lacas de dilución y preparación de pinturas).
- Disoluciones de ácidas y básicas (decapado de superficies, limpieza motores).
- Restos de pinturas, esmaltes, lacas, epoxis, acrílicos e imprimaciones.
- Granallas y materiales abrasivos.
- Trapos y bayetas contaminados.
- Pastillas y líquidos de freno.
- Suelos contaminados (reparaciones de maquinaria, acopios de materiales peligrosos).
- Hidrocarburos (combustibles).
- Productos de limpieza.
- Óxidos y metales (soldaduras, trabajos con estructuras metálicas).

- Adhesivos.
- Líquidos de curado y aditivos de hormigón.
- Desencofrantes.

En fase de proyecto de construcción se redactará un Anejo de Gestión de Residuos de construcción y demolición.

En el inicio de la obra se redactará un plan definitivo de gestión de residuos que planificará los siguientes aspectos:

- Ubicación y adecuación de lugares dentro del recinto de la obra para el almacenaje de residuos peligrosos. Este recinto deberá contar con una cubeta de hormigón y una cubierta que lo proteja de la luz solar directa y la lluvia.
- La correcta elección de los bidones y recipientes a utilizar en función del tipo de residuos. Estos recipientes han de ser estancos y estarán identificados claramente los códigos y pictogramas establecidos por la legislación vigente.
- La inscripción de la empresa como generadora de residuos peligrosos en el registro de la Junta de Castilla y León (LEY 9/2002, de 10 de julio, para la declaración de proyectos regionales de infraestructuras de residuos de singular interés para la Comunidad).
- La habilitación de un registro para el control detallado de generación y salida de los diferentes residuos producidos.
- Los transportistas encargados del transporte de residuos peligrosos deberán contar con los permisos y acreditación pertinente. Antes de su retirada, se deberá solicitar el documento de aceptación del residuo emitido por el gestor encargado de su aceptación.

Los residuos que no puedan gestionarse como residuo de construcción y demolición se gestionarán según su codificación en la Lista Europea de Residuos.

Se colocarán contenedores destinados a los residuos sólidos urbanos (RSU), en todas las zonas de obra, principalmente en las zonas de comedores, oficinas, vestuarios, etc. y en menor cuantía en el resto de instalaciones. Los contenedores deberán recoger de forma individualizada papel y cartón, vidrios, envases metálicos y plásticos, materia orgánica y el resto de residuos. Para ello estarán claramente diferenciados por el código de colores para los RSU, comúnmente aceptado. Cada contenedor contará, además, con una etiqueta para identificar el contenido del mismo.

Tabla 208. Código de colores para los contenedores de RSU.

Color	Clase de residuo
Azul	Papel y cartón
Verde	Vidrio
Amarillo	Envases y plásticos
Gris / Negro	Basura orgánica y otros

Se habilitará un sistema interno de recogida periódica de los contenedores y se pondrán a disposición municipal solicitándose el traslado al vertedero controlado

Todos los residuos urbanos no reciclables procedentes de cocinas, aseos, vestuarios, oficinas, etc. serán recogidos en contenedores específicos para su transporte y posterior gestión en un vertedero controlado.

Los residuos inertes procedentes de los movimientos de tierra y excavaciones se depositarán en los lugares para ellos destinados en el proyecto constructivo.

La manipulación de productos lubricantes y combustibles se realizará dentro de recintos específicos impermeabilizados a tal efecto. Estos recintos tendrán una capacidad suficiente para almacenar la totalidad de los residuos generados. Constará de una base de hormigón impermeabilizado de 5 cm de bentonita o 20 cm de arcilla plástica, además de unas paredes laterales con una altura mínima de 50 cm. En caso de producirse derrames accidentales se llevará a cabo una recogida inmediata del vertido y se trasvasará a otro depósito para realizar una limpieza a fondo, retirando la capa absorbente que será gestionada en función de su peligrosidad y toxicidad. Se procederá de forma similar con todos aquellos suelos contaminados por vertidos accidentales o incontrolados.

Se recomienda como material para el asfalto la utilización de betunes mejorados con caucho procedentes de neumáticos fuera de uso, de acuerdo con la disposición adicional segunda del Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.

8 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

8.1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

En la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, exige en su artículo 35 apartado 1 letra f, elaborar un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).

En el Anexo VI. Estudio de impacto ambiental, conceptos técnicos y especificaciones relativas a las obras, instalaciones o actividades comprendidas en los anexo I y II” en su artículo 6 “Programa de vigilancia y seguimiento ambiental” indica que el Programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y de las medidas previstas para prevenir, corregir y, en su caso, compensar, contenidas en el estudio de impacto ambiental, tanto en la fase de ejecución como en la de explotación [...]. Los objetivos perseguidos son los siguientes:

“a) *Vigilancia ambiental durante la fase de obras:*

– *Detectar y corregir desviaciones, con relevancia ambiental, respecto a lo proyectado en el proyecto de construcción.*

– *Supervisar la correcta ejecución de las medidas ambientales.*

– *Determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.*

– *Seguimiento de la evolución de los elementos ambientales relevantes.*

b) *Seguimiento ambiental durante la fase de explotación. El estudio de impacto ambiental justificará la extensión temporal de esta fase, considerando la relevancia ambiental de los efectos adversos previstos.*

– *Verificar la correcta evolución de las medidas aplicadas en la fase de obras.*

– *Seguimiento de la respuesta y evolución ambiental del entorno a la implantación de la actividad.*

– *Diseñar los mecanismos de actuación ante la aparición de efectos inesperados o el mal funcionamiento de las medidas correctoras previstas.”*

El PVA pretende garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental, en la DIA y en lo expuesto en el futuro Proyecto de Construcción. Los objetivos específicos del PVA elaborado son los siguientes:

- Verificar los estándares de calidad de los materiales (tierra, plantas, agua, etc.) y medios empleados en el proyecto de Ordenación ecológica, estética y paisajística.

- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar a la Dirección Ambiental de Obra (DAO) sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes, período y frecuencia con la que deben remitirse a la Dirección General de Carreteras, la cual acreditará su contenido y conclusiones, y a su vez, los hará llegar a la Secretaría General de Medio Ambiente.

8.1.1 Fases y seguimiento

El Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental se divide en tres fases claramente diferenciadas:

- **Primera fase:** Constatación del estado preoperacional.
- **Segunda fase:** Control de impactos durante la fase de construcción.
- **Tercera fase:** Seguimiento y control de impactos durante la fase de operación u explotación.

8.1.2 Responsabilidad del seguimiento

Una vez aprobado el Proyecto por la autoridad correspondiente y durante la fase de construcción del mismo, el cumplimiento, control y seguimiento de las medidas correctoras ambientales serán responsabilidad de la Dirección General de Carreteras. Esta nombrará un Director Ambiental de Obra, que será responsable de la adopción de las medidas correctoras, de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de la D.I.A. y de la eficacia de las medidas mitigadoras ambientales. El Director Ambiental de Obra será también responsable la remisión de los informes técnicos al Servicio Territorial de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León.

El contratista por su parte, nombrará un Responsable Técnico de Medio Ambiente que será el responsable de la ejecución de las medidas correctoras y de proporcionar a la Administración competente la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del presente PVA. Los costes correspondientes quedan recogidos en los

respectivos precios unitarios del proyecto. Con este fin, el contratista se obliga a mantener a disposición de la Dirección General de Carreteras un Diario Ambiental de Obra y registrar en el mismo la información que más adelante se detalla.

La figura del Director Ambiental de Obra podrá coincidir con la del Director de Obra, al igual que la Jefatura de Obra del contratista podrá asumir las funciones del Responsable Técnico de Medio Ambiente.

8.1.3 Metodología del seguimiento

La realización del seguimiento se basa en la formulación de indicadores los cuales proporcionan la forma de estimar, de manera cuantificada y simple y en la medida de lo posible, la realización de las medidas previstas y sus resultados. Pueden existir, por tanto, dos tipos de indicadores, si bien no siempre los dos tienen sentido para todas las medidas:

- **Indicadores de realizaciones**, miden la aplicación y ejecución efectiva de las medidas correctoras.
- **Indicadores de eficacia**, miden los resultados obtenidos con la aplicación de la medida correctora correspondiente.

Para la aplicación de los indicadores se definen las necesidades de información que el Contratista debe suministrar.

De los valores tomados por estos indicadores se deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctoras de carácter complementario. Para esto, los indicadores van acompañados de **umbrales de alerta** que señalan el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el programa.

En los apartados que siguen se recogen los diferentes indicadores seleccionados en forma de ficha y agrupados según los elementos del medio a proteger.

8.1.4 Obligaciones del contratista antes del comienzo de las obras

El Contratista de las obras entregará a la D.O. antes del comienzo de las mismas un "Plan de Ocupación", un "Manual de Buenas Prácticas Ambientales" y la identidad del Responsable Técnico de Medio Ambiente.

8.1.4.1 Plan de ocupación

Mostrará, sobre formato cartográfico la localización de las zonas excluidas y restringidas, las instalaciones auxiliares, los caminos de acceso a la obra, las zonas de acopios temporales, los vertederos definitivos, los préstamos y las canteras o minas.

Definirá, por medio de planos y esquemas a escala de proyecto, la ubicación definitiva de las instalaciones auxiliares, campamentos, talleres, plantas de hormigón, etc., y de sus sistemas de saneamiento, fosas sépticas, depósitos de residuos, balsas de decantación, etc.

Este plan deberá ser aprobado por el Director Ambiental de Obra y seguir los criterios de minimizar la superficie del suelo ocupado y de no afectar a "zonas prohibidas", de acuerdo a la clasificación del territorio anteriormente definida.

8.1.4.2 Manual de buenas prácticas ambientales

Antes del comienzo de las obras de construcción y con carácter complementario a lo establecido en los apartados anteriores, la Compañía Contratista de las Obras Civiles elaborará y presentará a la Dirección de Obra un *Manual de Buenas Prácticas Ambientales*. Este manual incluirá todas las medidas adoptadas por las Compañías Contratistas para evitar los impactos derivados de la gestión de la obra.

Entre otras determinaciones el manual contendrá:

- Prácticas de control de residuos y basuras. Se mencionarán explícitamente las referentes a control de aceites usados, restos de alquitrán, latas, envases en general y envolturas de materiales de construcción, tanto plásticos como de madera, papel o cartón.
- Actuaciones prohibidas. Se mencionarán explícitamente la realización de hogueras, los vertidos de aceites usados, aguas de limpieza de hormigoneras, escombros y basuras.
- Prácticas de conducción. Se establecerán las velocidades máximas y la obligatoriedad de circulación por los caminos estipulados.
- Prácticas tendentes a evitar daños innecesarios a la vegetación y a la fauna.
- Diario Ambiental de Obra. El Responsable Técnico de Medio Ambiente realizará un registro de las operaciones de especial trascendencia desde el punto de vista ambiental realizadas y el personal responsable de cada una de esas operaciones y de su seguimiento.
- Establecimiento de un régimen de sanciones aplicable al personal de la obra.
- Este manual deberá ser aprobado por la Dirección de Obra y difundido entre todo el personal implicado en la obra.

8.2 PRIMERA FASE: CONSTATACIÓN DEL ESTADO PREOPERACIONAL

En esta fase previa al inicio de las obras se constatará la situación del medio natural y se definirán con mayor precisión los aspectos objeto de vigilancia así como los indicadores ambientales preestablecidos y los criterios para su aplicación, de acuerdo con los impactos identificados en el EIA.

La documentación básica de partida será, además de las medidas correctoras contenidas en el EIA, la documentación aportada por el Contratista antes del inicio de las obras.

Se analizará la zona de estudio tomando como referencia los efectos detectados y las medidas correctoras contenidos en el EIA y en el futuro Proyecto, principalmente las referidas a:

- Delimitación de la obra, zonas excluidas y restringidas
- Localización de instalaciones provisionales, poblados, etc.
- Vertederos y áreas de préstamo
- Caminos de acceso y su viabilidad
- Medición de niveles sonoros de fondo
- Calidad del aire
- Caudales de agua
- Calidad de las aguas
- Yacimientos arqueológicos
- Vías pecuarias
- Espacios naturales
- Vegetación y fauna
- Aspectos socioeconómicos

Con carácter previo al acta de replanteo, el promotor deberá realizar un informe en el que se analice: el estado preoperacional, los ajustes del proyecto de construcción a lo dispuesto en el proyecto de trazado y la declaración de impacto ambiental.

8.3 SEGUNDA FASE: CONSTATACIÓN DE IMPACTOS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante esta fase de construcción, se establece un Sistema de Vigilancia que garantice, por una parte, la correcta ejecución de todas las medidas protectoras y correctoras contenidas en el Proyecto y por otra, la comprobación de que los efectos generados por las obras y su magnitud se atienen a las previsiones contenidas en el EIA y en el proyecto.

8.3.1 Minimización de la ocupación del suelo por las obras, los elementos auxiliares y los caminos de acceso

En la etapa de replanteo de las obras se han de limitar la ubicación de las zonas de obras, de las zonas de las instalaciones, de los parques de maquinaria, y, en especial y con precisión, de las áreas de préstamos, de los vertederos y de los caminos de acceso temporales, evitando en lo posible afecciones innecesarias.

Igualmente, se ha de realizar una vigilancia del movimiento de la maquinaria y un seguimiento de las medidas protectoras establecidas.

CONTROL DEL REPLANTEO
Objetivos
Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares con el fin de evitar la afección a superficies mayores o distintas de las previstas en el proyecto.
Actuaciones
Verificar la longitud correctamente señalizada con relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso, expresado en porcentaje.
Lugar de inspección
Toda la zona de obras, incluido el parque de maquinaria y los caminos de acceso.
Parámetros de control y umbrales
Los parámetros de control son los recursos valiosos considerados en el Proyecto. Los umbrales de alerta se fijan en menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada, a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.
Periodicidad de la inspección
Control previo al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Como prevención, se debe informar al personal ejecutante de las obras respecto a limitaciones ambientales y reparación o reposición de la señalización en caso necesario.
Documentación
De producirse alguna actuación, se emitirá informe con el resultado de la misma.

VERIFICACIÓN Y CONTROL DEL JALONAMIENTO DE LAS ZONAS DE INSTALACIONES AUXILIARES, VÍAS DE ACCESO, CANTERAS, PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS
Objetivos
Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares con el fin de evitar la afección a superficies mayores o distintas de las previstas en el proyecto.
Actuaciones
Verificar la longitud correctamente señalizada con relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso, expresado en porcentaje.
Lugar de inspección
Todas las zonas de obras, parques de maquinaria, caminos de acceso e instalaciones auxiliares, préstamo y vertedero.
Parámetros de control y umbrales
Los umbrales de alerta se fijan en menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada, a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.
Periodicidad de la inspección
Controles al inicio de las obras y mensualmente durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Como prevención, se debe informar al personal ejecutante de las obras respecto a limitaciones ambientales y reparación o reposición del jalonamiento en caso necesario.
Documentación
De producirse alguna actuación correctora, se emitirá informe con el resultado de la misma.

VERIFICACIÓN Y CONTROL DE LAS MALLAS PLÁSTICAS DE PROTECCIÓN DE ZONAS SENSIBLES
Objetivos
Comprobar que este tipo de jalonamiento especial, para proteger las áreas más sensibles, zonas arboladas, hábitats de interés comunitario, yacimientos arqueológicos, vías pecuarias, está instalado en los lugares previstos en el proyecto.
Actuaciones
Verificar la longitud correctamente señalizada con relación a la longitud total de la malla indicada en el proyecto, expresado en porcentaje.
Lugar de inspección
Todas las zonas señaladas en el proyecto que deben de llevar esta malla plástica.
Parámetros de control y umbrales
Indicador: < % de mallas plásticas no colocadas o colocadas de forma incorrecta Valor Umbral: 0% de mallas plásticas no colocadas o colocadas de forma incorrecta Respetar el 100% de la superficie del hábitat, yacimientos arqueológicos, vías pecuarias, espacios naturales y zonas arboladas que no vaya a ser ocupada por el trazado
Periodicidad de la inspección
Controles al inicio de las obras y mensualmente durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Como prevención, se debe informar al personal ejecutante de las obras respecto a limitaciones ambientales y reparación o reposición de esta malla plástica de protección de zonas sensibles en caso necesario.
Documentación
De producirse alguna actuación correctora, se emitirá informe con el resultado de la misma.

VERIFICAR LA LOCALIZACIÓN DE ELEMENTOS AUXILIARES TEMPORALES Y PERMANENTES FUERA DE LAS ZONAS EXCLUIDAS. VERIFICAR LA LOCALIZACIÓN DE ELEMENTOS AUXILIARES PERMANENTES FUERA DE LAS ZONAS EXCLUIDAS Y RESTRINGIDAS.

Objetivos

Comprobar que no se producen ocupaciones por instalaciones temporales y permanentes de las zonas excluidas y que las restringidas afectadas son sólo ocupadas temporalmente.

Actuaciones

Verificar la localización de elementos temporales y permanentes fuera de las zonas excluidas y temporalmente en zonas restringidas.

Lugar de inspección

Superficie del área excluida y restringida.

Parámetros de control y umbrales

Superficie afectada según las categorías definidas: zonas excluidas, restringidas y admisibles expresadas como porcentaje del total.

Valor Umbral: 0% de zonas excluidas y 0% de zonas restringidas ocupadas por elementos auxiliares permanentes.

Periodicidad de la inspección

Previa al comienzo de las obras. Control cada dos meses en fase de construcción incluyendo uno al final y otra antes de la recepción de la obra.

Medidas de prevención y corrección

Desmantelamiento inmediato de la instalación auxiliar y recuperación del espacio afectado.

Documentación

De producirse alguna actuación se recogerá en los informes ordinarios.

CONTROL DEL MOVIMIENTO DE MAQUINARIA

Objetivos

Evitar afecciones innecesarias sobre suelos, recursos naturales, aguas, vegetación y hábitats faunísticos producidos por la circulación incontrolada de maquinaria.

Actuaciones

Controlar que el movimiento de maquinaria se restrinja a las zonas de obras y a las zonas señalizadas. Limitar el movimiento en zonas con recursos naturales o culturales valiosos.

Lugar de inspección

Todas las zonas de obras y en especial las zonas con recursos valiosos.

Parámetros de control y umbrales

Se considera umbral inadmisibile cualquier movimiento incontrolado de maquinaria o circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas.

Periodicidad de la inspección

Control, al menos semanal, durante la fase de construcción de todas las zonas de obras y su entorno y, si existen, de los jalonamientos.

Medidas de prevención y corrección

Como medida de prevención, se informará al personal de obra de los lugares de mayor interés ambiental. En caso de producirse algún daño se procederá a la restauración de la zona afectada. Sanción prevista en el Manual de Buenas Prácticas Ambientales.

Documentación

Los resultados de estos controles se recogerán en los informes ordinarios.

VERIFICAR LA SEÑALIZACIÓN DE LOS YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS
Objetivos
Verificar la correcta señalización de los Yacimientos Arqueológicos existentes, tanto de los afectados directamente por el trazado como de aquellos que están próximos a él.
Actuaciones
Inspección de la correcta señalización
Lugar de inspección:
Todas las áreas que en el ámbito de actuación vengan marcadas como Yacimiento Arqueológico.
Parámetros de control y umbrales
Indicador: < % de señales no colocadas o colocadas de forma incorrecta Valor Umbral: 0% de señales no colocadas o colocadas de forma incorrecta Respetar el 100% de la zona de alerta arqueológica
Periodicidad de la inspección
Control periódico después de la señalización, al menos semestral durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Como medida de prevención, se informará al personal de obra de los lugares donde se encuentran los yacimientos arqueológicos Sanción prevista en el Manual de Buenas Prácticas Ambientales.
Documentación
Los resultados de estos controles se recogerán en los informes ordinarios.

RESTAURACIÓN DE LAS ZONAS RESTRINGIDAS UTILIZADAS PARA LOCALIZAR ELEMENTOS AUXILIARES TEMPORALES DE LAS OBRAS

Objetivos
Verificar la aplicación de medidas para la restauración de zonas de admisibles utilizadas temporalmente por elementos auxiliares de las obras.
Actuaciones
Inspección de las zonas restringidas, verificando la retirada de las instalaciones, su limpieza y restauración conforme a las medidas correctoras incluidas en el Proyecto.
Lugar de inspección
Superficie de área restringida utilizada.
Parámetros de control y umbrales
Indicador: < % de superficie de las zonas restringidas con restauración inadecuada o insuficiente de acuerdo con los criterios señalados más abajo. Valor Umbral: 10% de las zonas restringidas afectadas por localización de obras auxiliares con restauración inadecuada o insuficiente.
Periodicidad de la inspección
Control periódico después de la restauración, con periodicidad semestral. Momento/s de Análisis del Valor Umbral: fin de la temporada siguiente a la restauración.
Medidas de prevención y corrección
Reponer las acciones de restauración no realizadas, inadecuadas o defectuosas. Observaciones: Se considera restauración inadecuada o insuficiente en los siguientes casos: - Ausencia de vegetación (exceptuando aquellas zonas sin vegetación en la situación "sin proyecto") - Incremento de la presencia de materiales gruesos en la superficie del suelo "sin proyecto" en aquellas zonas - Incremento de la pendiente con respecto a la situación "sin proyecto" en aquellas zonas destinadas a usos agrícolas.
Documentación
El Diario Ambiental de la obra contendrá una ficha que adjunte material gráfico sobre: a) Situación "sin proyecto". b) Situación mientras la instalación está en uso. c) Situación tras la finalización de las obras de restauración. d) Presencia de escombros. e) Presencia de basuras. f) Presencia de manchas de aceite o cualquier otra huella de contaminación. g) Relieve sustancialmente más irregular que en la situación "sin proyecto". Un mes después del Acta de Replanteo, el Contratista presentará un proyecto de recuperación ambiental de las zonas afectadas por la localización de obras auxiliares

Observaciones:

- Al finalizar las obras se emitirá un informe indicando el estado de las superficies de ocupación temporal, su limpieza y adecuación, señalando si la restauración ha sido la correcta.

8.3.2 Protección de la calidad del aire

La circulación de vehículos sobre caminos sin pavimentar y el movimiento tierras de las obras generan polvo y partículas que, aun siendo de forma temporal, afectan a la calidad del aire, afección que puede ser importante en los casos de proximidad de poblaciones, sobre la flora, la fauna, aguas, etc.

En caso de reducida humedad del suelo o en épocas de sequía, las medidas correctoras comúnmente recomendadas consisten en el riego de las superficies de trabajo y limitación de velocidad de los vehículos en las carreteras y accesos a las obras no asfaltados.

Otra afección adicional puede derivarse del mal funcionamiento de los motores de las máquinas, con emisiones de gases contaminantes superiores a los permitidos, por lo que se ha de exigir el correcto funcionamiento de la maquinaria.

Las acciones de vigilancia se orientan a verificar el cumplimiento de las medidas correctoras recomendadas de forma que se minimice la afección por el polvo y la revisión de fichas de inspección de maquinaria.

CONTROL DE LA EMISIÓN DE POLVO, PARTÍCULAS Y GASES
Objetivos
Evitar afecciones y molestias a la población por la emisión de polvo, partículas y gases producidos por la circulación de maquinaria.
Actuaciones
Inspecciones visuales periódicas de las zonas de obras y accesos, de áreas de importancia faunística y deposición de polvo y partículas sobre la vegetación. Verificación esporádica de riegos y de la calidad de las aguas empleadas en ellos.
Lugar de inspección
Todas las zonas de obras y, en particular, las zonas habitadas y las zonas de importancia botánica y faunística próximas.
Parámetros de control y umbrales
Presencia de polvo sobre la superficie de los vegetales. Deposición de partículas en el entorno del medio humano (calzada, vehículos, ventanas, etc.). Mediciones directas de partículas en suspensión. Se considera umbral la pérdida de claridad y visibilidad o la presencia ostensible de polvo por simple observación visual, según criterio del Director Ambiental de Obra.
Periodicidad de la inspección
Control diario durante los períodos secos.
Medidas de prevención y corrección
Riegos de la plataforma de obra y accesos, incrementándose la humectación en las superficies polvorientas. El Director Ambiental de Obra puede requerir el lavado de elementos sensibles afectados.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se recogerán en el Diario Ambiental de la obra, concretando las áreas afectadas así como las fechas y lugares donde se realizan los riegos.

MINIMIZAR LA PRESENCIA DE POLVO EN LA VEGETACIÓN
Objetivos
Evitar afecciones por el polvo y partículas a la vegetación durante las obras.
Actuaciones
Inspecciones visuales periódicas de acumulación de partículas sobre la vegetación existente.
Lugar de inspección
Zonas de importancia botánica próximas a las obras y accesos.
Parámetros de control y umbrales
Presencia ostensible de polvo en la vegetación próxima a las obras. Valor Umbral: apreciación visual. Momento/s de Análisis del Valor Umbral: de 7 a 15 días después del comienzo del período seco (ausencia de lluvias).
Periodicidad de la inspección
Control periódico simultáneo con los controles de polvo en el aire.
Medidas de prevención y corrección
Riego de superficies polvorientas. Excepcionalmente y a juicio del Director Ambiental de la Obra puede ser necesario lavar la vegetación afectada.
Documentación
Los resultados se reflejarán en el Diario Ambiental de la obra.

8.3.3 Conservación de los suelos

El suelo es uno de los componentes del medio que resulta más afectado por las obras, por lo que es de importancia fundamental que se apliquen adecuadamente las medidas correctoras previstas para la minimización de los impactos sobre él, entre las que destaca la retirada de tierras para la posterior restauración de zonas afectadas por las obras, así como las medidas tendentes a minimizar otros impactos debidos a posibles vertidos accidentales, depósitos de residuos, reducción de efectos erosivos, etc. Las medidas de vigilancia son similares a las establecidas para la protección de otros recursos como el agua o la vegetación.

CONTROL DE LA RETIRADA Y ACOPIO DE SUELOS VEGETALES
Objetivos
Verificar la correcta ejecución de la retirada y acopio de tierra vegetal durante las obras.
Actuaciones
Comprobación de que la retirada de tierra vegetal se realiza de forma adecuada, en el espesor previsto y que su acopio se efectúa en lugares idóneos hasta su reutilización.
Lugar de inspección
Las zonas a ocupar por las obras.
Parámetros de control y umbrales
Verificación de que el espesor de la capa retirada es conforme al proyecto. Su acopio y destino final será el especificado en proyecto. Valor Umbral: espesor mínimo retirado de 20 cm en las zonas consideradas aptas y en cada control.
Periodicidad de la inspección
Control al inicio del movimiento de tierras y una vez realizado el desbroce. Control de acopios semestral.
Medidas de prevención y corrección
De considerarse necesario y con el fin de no afectar a posibles especies vegetales de interés próximas a las obras, se delimitarán con jalones las zonas de trabajo. Se propondrán al D.O. medidas tendentes a la conservación de la calidad de las tierras acopiadas si se detecta su deterioro.
Documentación
El Responsable Técnico de Medio Ambiente indicará en el informe ordinario las incidencias surgidas respecto a la retirada de tierras vegetales y el lugar y las condiciones de acopio.

CONTROL DE RECHAZOS EN SUELOS VEGETALES
Objetivos
Evitar presencia de rechazos en la tierra vegetal.
Actuaciones
Comprobación de que la retirada de tierra vegetal se realiza de forma adecuada, en el espesor previsto y que su acopio se efectúa en lugares idóneos hasta su reutilización.
Lugar de inspección
Las zonas a ocupar por las obras.
Parámetros de control y umbrales
Presencia de materiales rechazables en el almacenamiento de tierra vegetal. Valor Umbral: presencia de un 20 % en volumen de materiales susceptibles de ser rechazados de acuerdo con los criterios establecidos por el D.O.
Periodicidad de la inspección
Control diario durante el periodo de retirada de la tierra vegetal, y simultáneo con el control de la medida anterior.
Medidas de prevención y corrección
Revisión de los materiales y retirada de los materiales rechazables, cuyas características serán fijadas por la Administración o por el D.O. en su caso, de acuerdo a su criterio acerca de los materiales asimilables a tierra vegetal.
Documentación
Se reflejará en el Diario Ambiental de la obra sobre todos los vertidos de materiales que no cumplan los requisitos, indicando, además, la procedencia y las causas del vertido.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO PARA PLANTACIONES Y SIEMBRAS. RESTAURACIÓN DEL PERFIL EDÁFICO
Objetivos
Comprobar el espesor de la capa de tierra vegetal incorporada a la superficie en cada zona. Escarificado previo si procede.
Actuaciones
Se realizarán recorridos por todas las zonas a restaurar comprobando que se ha escarificado y reperfilado la superficie donde sea necesario y que se ha incorporado la capa de tierra vegetal con los espesores indicados en el proyecto.
Lugar de inspección
En todas las zonas a restaurar tanto del entorno de la nueva estructura como de todas las instalaciones auxiliares a la misma, como vertederos y préstamos.
Parámetros de control y umbrales
Espesor de tierra vegetal medido en cm. Valor umbral: 5% del espesor proyectado. Siendo el espesor mínimo 20 cm.
Periodicidad de la inspección
Controles semanales durante las labores de restauración y previamente a la ejecución de las plantaciones.
Medidas de prevención y corrección
Aportación de una mayor capa vegetal hasta llegar a los espesores indicados en el proyecto. Si fuera necesario se realizarán labores contra la compactación, eliminación de elementos gruesos, etc.
Documentación
Se reflejará en el Diario Ambiental de Obra los desperfectos que se hayan podido observar y las medidas para su reparación.

CONSERVACIÓN DE SUELOS. REALIZACIÓN DE CUNETAS DE GUARDA Y BAJANTES
Objetivos
Verificación de la correcta realización de las medidas protectoras de suelos.
Actuaciones
Inspecciones visuales de estas obras detectando posibles afecciones. Comprobación de que la retirada de tierra vegetal se realiza de forma adecuada, en el espesor previsto y que su acopio se efectúa en lugares idóneos hasta su reutilización.
Lugar de inspección
Las zonas a ocupar por las obras.
Parámetros de control y umbrales
Indicador: % cunetas de guarda y bajantes realizadas con relación a las proyectadas. Valor Umbral: existencia de cunetas de guarda y bajantes proyectadas sin ejecutar e insuficientemente justificadas (valor del indicador inferior al 100%). Momento de análisis del Valor Umbral: previo al acta de recepción de esta unidad de obra.
Periodicidad de la inspección
Mensual
Medidas de prevención y corrección
Realización de las cunetas de guarda y bajantes no realizadas.
Documentación
Se reflejará en el Diario Ambiental de la obra sobre todos los vertidos de materiales que no cumplan los requisitos, indicando, además, la procedencia y las causas del vertido.

8.3.4 Protección de los sistemas fluviales

Los movimientos de tierras junto con el manejo de materiales y de los restos de la construcción dan lugar a emisiones y vertidos que pueden alterar la calidad de las aguas de los cauces naturales existentes en la zona de influencia del Proyecto. La calidad de las aguas puede resultar afectada igualmente por el derrame accidental de vertidos a cauces o por operaciones de mantenimiento o limpieza de maquinaria.

EVITAR VERTIDOS A CAUCES PROCEDENTES DE LAS OBRAS A REALIZAR EN SUS PROXIMIDADES
Objetivos
Proteger la calidad de las aguas de los cauces durante la ejecución de las obras. Los cauces que pueden ser afectados.
Actuaciones
Inspecciones visuales de los cauces en el área próxima a las obras, procediendo a realizar análisis aguas arriba y aguas abajo de las obras en el caso en que se detecten alteraciones de color, manchas de aceite, restos de materiales etc.
Lugar de inspección
Las zonas de obras próximas a los cauces del río Sequillo, río Valderaduey, río Cea, arroyo de los Coruñeses y los demás cauces temporales o permanentes y canales o acequias por los que discurre agua.
Parámetros de control y umbrales
Indicador: presencia de materiales en las proximidades de los cauces con riesgo de ser arrastrados. Valor Umbral: presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados a los cauces. Momento de Análisis del Valor Umbral: comienzo y final de las obras de excavación y rellenos en las zonas indicadas.
Periodicidad de la inspección
Control, al menos semanal, en las obras en las proximidades de los puntos indicados en el Proyecto.
Medidas de prevención y corrección
Revisión de las medidas preventivas adoptadas en el Proyecto y en su caso limitación o paralización de las obras y realización de las actuaciones correctoras.
Documentación
El Responsable Técnico de Medio Ambiente por parte del Contratista informará con carácter de urgencia al Director Ambiental de la Obra de cualquier vertido accidental a cauce público.

FUNCIONAMIENTO ADECUADO DE LAS INSTALACIONES DE SANEAMIENTO (FOSAS SÉPTICAS)
Objetivos
Proteger la calidad de las aguas de los cauces durante la ejecución de las obras.
Actuaciones
Verificar la correcta ubicación y funcionamiento de las fosas sépticas en poblados e instalaciones provisionales.
Lugar de inspección
Las zonas próximas a la ubicación de las fosas sépticas.
Parámetros de control y umbrales
Indicador: presencia humana en poblados e instalaciones provisionales. Valor Umbral: destino de sustancias contaminantes.
Periodicidad de la inspección
Control al menos semanal durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Si se detecta cualquier alteración, se deberá reparar o sustituir la instalación y limpiar y restaurar la zona que haya resultado dañada.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

VERIFICACIÓN DE LA CONTINUIDAD DE LOS CAUCES
Objetivos
Continuidad de los cauces y escorrentías naturales evitando las inundaciones
Actuaciones
Mantenimiento de los cauces libres de escombros y favoreciendo el encauzamiento artificial donde sea necesario.
Lugar de inspección
En los cauces y canales presentes en el ámbito de estudio. Especialmente en río Sequillo, Valderaduey y Cea.
Parámetros de control y umbrales
Cumplimiento del proyecto en drenaje transversal y longitudinal
Periodicidad de la inspección
Control semanal en la fase de construcción, y una vez finalizada la obra.
Medidas de prevención y corrección
Realización de obras de drenaje proyectadas.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios

EJECUCIÓN DE LAS BALSAS DE DECANTACIÓN Y OTROS SISTEMAS DE DESBASTE Y DECANTACIÓN DE SÓLIDOS
Objetivos
Proteger la calidad de las aguas de los cauces durante la ejecución de las obras.
Actuaciones
Verificar la correcta ubicación y funcionamiento de las de las balsas de decantación de sedimentos en las zonas señaladas en el proyecto.
Lugar de inspección
Entorno próximo a la ubicación de las balsas de decantación.
Parámetros de control y umbrales
Indicador: presencia de un sistema de desbaste y decantación de sólidos. Valor Umbral: destino de las sustancias decantadas.
Periodicidad de la inspección
Control al menos semanal durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Si se detecta cualquier alteración, se deberá reparar o sustituir la instalación y limpiar y restaurar la zona que haya resultado dañada.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS CONTENIDAS EN BALSAS DE DECANTACIÓN MEDIANTE ANÁLISIS.
Objetivos
Proteger la calidad de las aguas de los cauces durante la ejecución de las obras.
Actuaciones
Llevar a cabo análisis estacionales de los principales parámetros de calidad de las aguas.
Lugar de inspección
Las balsas de decantación instaladas indicadas en el proyecto.
Parámetros de control y umbrales
Indicador: indicadores de la calidad del agua mencionados por la legislación vigente en materia de vertidos. Valor Umbral: 10% inferior a los límites legalmente establecidos.
Periodicidad de la inspección
Se realizarán análisis bimensuales.
Medidas de prevención y corrección
Tratamientos complementarios de floculación y coagulación antes del vertido.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LAS BARRERAS DE RETENCIÓN DE SEDIMENTOS
Objetivos
Proteger la calidad de las aguas de los cauces durante la ejecución de las obras.
Actuaciones
Verificar la correcta ubicación y funcionamiento de las barreras de retención de sedimentos en las zonas señaladas.
Lugar de inspección
Lugares en los que se situaron las barreras de retención de sedimentos para la protección de las aguas de los cauces de ríos y arroyos, según el proyecto de construcción.
Parámetros de control y umbrales
Indicador: Presencia de materiales arrastrados en los cauces a pesar de la existencia de las barreras de retención de sedimentos. Valor Umbral: 0% de las barreras de retención de sedimentos en mal estado o rotas.
Periodicidad de la inspección
Análisis semanal y en los momentos en los que se produzcan fuertes lluvias.
Medidas de prevención y corrección
En caso de detectar alteraciones, sustitución de la barrera de retención de sedimentos dañada por otra nueva.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS
Objetivos
Proteger la calidad del medio natural de vertidos incontrolados de residuos durante la ejecución de las obras.
Actuaciones
Verificar la correcta gestión y tratamiento final de residuos.
Lugar de inspección
Las zonas próximas a las obras, a instalaciones provisionales y a poblados, en especial las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria.
Parámetros de control y umbrales
Indicador: presencia de aceites combustibles, cementos y otros residuos no gestionados adecuadamente. Valor Umbral: incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.
Periodicidad de la inspección
Control mensual durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Si se detecta cualquier alteración, se deberá reparar o sustituir la instalación y limpiar y restaurar la zona que haya resultado dañada. Sanción prevista en el Manual.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

CONTROL DE LOCALIZACIÓN DE DEPÓSITOS DE MAQUINARIA Y MATERIALES SOBRE LOS ACUÍFEROS SUBTERRÁNEOS
Objetivos
Evitar la localización de depósitos de maquinaria y materiales sobre los acuíferos subterráneos.
Actuaciones
Verificar la correcta localización de estos depósitos en lugares adecuados.
Lugar de inspección
Las zonas sensibles a esta actuación.
Parámetros de control y umbrales
Indicador: presencia de tales elementos en los lugares señalados. Valor Umbral: existencia de tales elementos.
Periodicidad de la inspección
Control previo a la localización de los elementos señalados y control semestral durante el periodo que dure la obra.
Medidas de prevención y corrección
Desmantelamiento y recuperación del espacio afectado. Sanción prevista en el Manual. En caso de que sea imposible cumplir este requisito, una vez justificado este extremo y de acuerdo con la Dirección Ambiental de la Obra, se podrán localizar instalaciones de esta naturaleza previa impermeabilización de substrato.
Documentación
Los resultados de las inspecciones y las medidas correctoras se reflejarán en los informes ordinarios.

8.3.5 Protección y restauración de la vegetación

En la fase de construcción se realizarán, excavaciones, rellenos a cielo abierto, etc., que producirán afecciones sobre la vegetación, que presenta, en la zona de estudio, una gran diversidad y riqueza. Se ha de hacer el seguimiento de las medidas de protección establecidas con el fin de evitar que las afecciones sean mayores que las inevitables. Entre estas medidas se encuentra la protección de la vegetación en caso de incendio producido por las obras.

PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN
Objetivos
Protección de la vegetación en zonas sensibles.
Actuaciones
Inspecciones visuales de la vegetación existente durante las obras.
Lugar de inspección
Zonas de importancia botánica próximas a las obras y accesos. Especialmente aquellas clasificadas como Hábitats de la Directiva 92/43/CEE.
Parámetros de control y umbrales
Indicador: % de vegetación afectada por las obras en los 10 metros exteriores y colindantes a la señalización. Valor Umbral: 10% de superficie con algún tipo de afección negativa por efecto de las obras. Momento/s de Análisis del Valor Umbral: Fase de construcción. Previo al acta de recepción provisional de las obras.
Periodicidad de la inspección
Controles periódicos en fase de construcción. Periodicidad mínima trimestral, bimensual en las zonas sensibles colindantes a las obras.
Medidas de prevención y corrección
Recuperación de las zonas afectadas.
Documentación
Los resultados y las medidas adoptadas se reflejarán en el Diario Ambiental de la obra.

Observaciones:

- Se consideran zonas sensibles las incluidas en las "Zonas excluidas" de acuerdo a la clasificación ambiental del territorio realizada en el Proyecto.
- Se considera vegetación afectada la eliminada total o parcialmente, la dañada de forma traumática por efecto de la maquinaria y la que presenta evidentemente partículas de polvo en su superficie foliar.

PREPARACIÓN DE PLANTACIONES Y SIEMBRAS E HIDROSIEMBRAS
Objetivos
Descompactación, escarificado, reperfilado y extendido de tierra vegetal. Preparación de la superficie del terreno para plantaciones y siembras o hidrosiembras.
Actuaciones
Control de las operaciones de escarificado, reperfilado y extendido de tierra vegetal.
Lugar de inspección
Zonas preestablecidas en el proyecto, incluidas las zonas auxiliares a las obras.
Parámetros de control y umbrales
Indicador de realización: espesor de la capa de tierra vegetal incorporada a la superficie. Valor Umbral: no se admitirá un espesor inferior en un 5% al previsto en el proyecto. Momento/s de Análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción provisional de las obras.
Periodicidad de la inspección
Control diario durante el extendido de la tierra. El resto del periodo de obra control semestral
Medidas de prevención y corrección
Aportación de una nueva capa de tierra vegetal hasta llegar a 30cm, realización de labores contra compactación, eliminación de elementos gruesos, etc. Observaciones: la vigilancia ambiental se refiere, no sólo a las zonas afectadas por la traza de la infraestructura, sino al área en la cual se localizan los elementos auxiliares de obra, tanto temporales como permanentes, incluyendo los préstamos, vertederos y las zonas previstas donde ejecutar las medidas compensatorias.
Documentación
Los resultados y las medidas adoptadas se reflejarán en el Diario Ambiental de la obra.

CONTROL DE LAS SIEMBRAS
Objetivos
Verificar la realización adecuada de las siembras e hidrosiembras.
Actuaciones
Control de operaciones y especies.
Lugar de inspección
Zonas preestablecidas en el proyecto de la autovía.
Parámetros de control y umbrales
Indicador de realización: % de superficie en las que se han ejecutado estas actuaciones. Valor Umbral: 10% de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el Director Ambiental. Momento de Análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción provisional de las obras.
Periodicidad de la inspección
Controles semanales durante el periodo de revegetación. Y una vez las siembras revisión mensual.
Medidas de prevención y corrección
Control de las semillas en su llegada a obra.
Documentación
Se incluirá en el Diario Ambiental de la obra una ficha en la que se anotarán como mínimo las fechas, las especies utilizadas, y las condiciones ambientales existentes durante la plantación. Asimismo, se indicarán los controles realizados sobre el material vegetal.

CONTROL DE PLANTACIONES
Objetivos
Verificar la realización adecuada de las plantaciones.
Actuaciones
Control de operaciones y especies.
Lugar de inspección
Zonas preestablecidas en el proyecto de la autovía.
Parámetros de control y umbrales
Indicador de realización: nº de individuos instalados en relación con los previstos en términos de especie, tamaño, forma de preparación (raíz desnuda, cepellón o contenedor) y forma de plantación. Valor Umbral: 10% de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el Director Ambiental. Momento de Análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción provisional de las obras.
Periodicidad de la inspección
Controles semanales de la plantación. Y una vez realizadas las plantaciones controles mensuales.
Medidas de prevención y corrección
Control de las plantas en su llegada a obra y control de las actividades para conseguir propágulos de las plantas autóctonas, en su caso.
Documentación
Se incluirá en el Diario Ambiental de la obra una ficha en la que se anotarán como mínimo las fechas, las especies utilizadas, el marco de plantación, y las condiciones ambientales existentes durante la plantación. Asimismo, se indicarán los controles realizados sobre el material vegetal.

Observaciones:

- La vigilancia ambiental se refiere no sólo a la zona de influencia directa del Proyecto, sino también a las plantaciones a realizar en las superficies afectadas por los elementos auxiliares temporales y permanentes del mismo.

PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA ZONA DE OBRAS
Objetivos
Evitar que se produzcan incendios en las proximidades de la infraestructura provocadas por las actividades de obra.
Actuaciones
Control de las labores susceptibles de generar incendios. Comprobar la presencia/ausencia de las medidas preventivas y de extinción en obra.
Lugar de inspección
A lo largo de toda la zona de obra, tanto de la infraestructura, como en las instalaciones auxiliares.
Parámetros de control y umbrales
Indicador de realización: Situaciones de riesgo y nº y ubicación de los sistemas de extinción. Valor Umbral: No se permitirá ninguna situación de riesgo. Momento de Análisis del Valor Umbral: En cada inspección.
Periodicidad de la inspección
Durante todo el periodo de obra semanalmente. Inspecciones diarias en los lugares que por la actividad que se esté realizando en ese momento entrañen mayor riesgo.
Medidas de prevención y corrección
Evitar la situación de riesgo. Instalación de las medidas de extinción necesarias. Información a los trabajadores sobre las medidas preventivas a adoptar para evitar los riesgos.
Documentación
Se incluirá en el Diario Ambiental aquellas actuaciones o actividades que se considere son de mayor riesgo y en las que no se han procurado las medidas preventivas y/o correctoras adecuadas.

8.3.6 Protección de la fauna

Durante la ejecución de las obras de construcción se alterará el medio en el que se desarrolla la fauna. La obra constituirá una barrera artificial que influirá directamente en la movilidad de las especies. Con el objeto de mitigar este efecto se ha previsto la realización y la adecuación de varias obras de drenaje transversal como paso de fauna.

ACONDICIONAMIENTO DE DRENAJES TRANSVERSALES COMO PASO DE FAUNA
Objetivos
Verificar el acondicionamiento correcto del drenaje.
Actuaciones
Control de operaciones y especies empleadas.
Lugar de inspección
Zonas preestablecidas en el proyecto.
Parámetros de control y umbrales
Indicador de realización: Ejecución de barreras vegetales en el entorno del drenaje con respecto a las previstas en el proyecto.
Valor Umbral: realización del 90% de las plantaciones con las especies y la distribución indicada en el proyecto.
Momento de Análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción de las obras.
Periodicidad de la inspección
Control al menos al replanteo del paso, luego controles semestrales durante la obra y otra a su finalización.
Medidas de prevención y corrección
Realización de lo no ejecutado.
Documentación
Los resultados y las medidas adoptadas se reflejarán en el Diario Ambiental de la Obra.

ADECUACIÓN DE ESTRUCTURAS COMO DE PASOS DE FAUNA
Objetivos
Verificar la adecuación de los pasos superiores e inferiores adaptados como paso de fauna.
Actuaciones
Comprobar que las dimensiones de los pasos coinciden con lo indicado en el proyecto y que se han hecho las adaptaciones indicadas. También se comprobará que se ha realizado correctamente las plantaciones con las especies señaladas.
Lugar de inspección
Zonas preestablecidas en el proyecto.
Parámetros de control y umbrales
Indicador de realización: Ejecución de todas las adaptaciones indicadas en el proyecto.
Valor Umbral: El 100% de los pasos superiores e inferiores indicados en proyecto deben de estar adaptados como paso de fauna.
Momento de Análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción de las obras.
Periodicidad de la inspección
Control al menos al replanteo del paso, posteriormente controles semestrales y otra a su finalización.
Medidas de prevención y corrección
Realización de lo no ejecutado.
Documentación
Los resultados y las medidas adoptadas se reflejarán en el Diario Ambiental de la Obra.

PROTECCIÓN DE LA FAUNA FRENTE AL RUIDO
Objetivos
Evitar las molestias a la fauna durante el periodo de cría
Actuaciones
Comprobar el cronograma de obra y que se están cumpliendo las restricciones de obras en los lugares señalados y en los periodos indicados en el proyecto.
Lugar de inspección
Zonas preestablecidas en el proyecto de la autovía y áreas sensibles para la fauna (zonas de reproducción de avutarda, proximidades del ZEC y ZEPA, etc).
Parámetros de control y umbrales
Indicador de realización: Existencia de actividades ruidosas. Valor Umbral: 0% de actividades ruidosas en las épocas reproductivas de las especies sensibles. Momento de Análisis del Valor Umbral: Durante la primavera y principios del verano.
Periodicidad de la inspección
Controles diarios.
Medidas de prevención y corrección
Informe a la Dirección de Obra para que proceda a paralizar la actividad causante de la afección.
Documentación
Se incluirá en el Diario Ambiental de la ficha que indique al menos el lugar y la realización de estas actividades molestas y la maquinaria empleada.

EFICACIA DE LOS DRENAJES ADAPTADOS Y DE LOS PASOS DE FAUNA
Objetivos
Verificar la eficacia de los drenajes como pasos de fauna.
Actuaciones
Inspección visual durante las obras
Lugar de inspección
Zonas preestablecidas en el proyecto.
Parámetros de control y umbrales
Indicador de realización: utilización real del drenaje adaptado por seguimiento mediante análisis sistemáticos realizados por asistencia técnica cualificada
Periodicidad de la inspección
Se realizará la inspección trimestralmente, coincidiendo con las diferentes estaciones.
Medidas de prevención y corrección
A decidir por la asistencia técnica
Documentación
Los resultados y las medidas adoptadas se reflejarán en el Diario Ambiental de la obra

El seguimiento de este aspecto debe contratarse con expertos cualificados, mediante convenio con universidades o con otras entidades. Se revisarán de forma separada la eficacia de funcionamiento con los siguientes grupos animales: mamíferos, anfibios, reptiles y aves.

INSTALACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE ESCAPE PARA LA FAUNA
Objetivo del control establecido
Verificar la construcción de las rampas para permitir la salida de la fauna.
Actuaciones derivadas del control
Inspección visual durante la construcción de la carretera, especialmente en la instalación del cerramiento de la misma.
Lugar de inspección
Zonas preestablecidas en el proyecto.
Parámetros de control y umbrales
Indicador de realización: se realizarán controles visuales por el técnico ambiental de la obra, en los que se comprobará que se han instalado las rampas de escape previstas en el proyecto.
Periodicidad de la inspección
Se realizará un control durante el replanteo y posteriormente con periodicidad semestral. Se realizará una inspección final al terminar las obras.
Medidas de prevención y corrección
A decidir por la asistencia técnica
Documentación
Los resultados y las medidas adoptadas se reflejarán en el Diario Ambiental de la obra

EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES LINEALES PARA PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA
Objetivos
Comprobar que las plantaciones lineales están ejecutadas en los lugares indicados en el proyecto.
Actuaciones
Se comprobarán visualmente la ejecución de las plantaciones vegetales con función de pantalla vegetal con el fin de que las aves se vean obligadas a elevar el vuelo y evitar choques accidentales con los vehículos.
Lugar de inspección
Los lugares señalados en el proyecto.
Parámetros de control y umbrales
El 100% de pantalla vegetal debe estar ejecutada. Si hay zonas donde no se han realizado las plantaciones deberá de estar debidamente justificado por razones de seguridad vial.
Periodicidad de la inspección
Revisiones trimestrales del estado de las plantaciones.
Medidas de prevención y corrección
Ejecución de las plantaciones no realizadas.
Documentación
Se reflejará en el Diario Ambiental de Obra los problemas que se hayan podido detectar.

8.3.7 Protección del Patrimonio Cultural

PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICO
Objetivos
Protección del Patrimonio Histórico-Arqueológico
Actuaciones
Prospecciones arqueológicas
Lugar de inspección:
De manera extensiva a lo largo de todo el trazado por un ancho de banda de 1 km y de manera intensiva en los pp.kk. señalados en el proyecto y en los planos de medidas preventivas y correctoras Todas las áreas que en el ámbito de actuación vengan marcadas como Yacimiento Arqueológico. También se realizarán prospecciones extensivas en instalaciones auxiliares, préstamos y vertederos.
Parámetros de control y umbrales
Indicador: < N° de prospecciones y sondeos realizados. Valor Umbral: Incumplimiento de las previsiones establecidas en el perceptivo programa de protección del patrimonio arqueológico. Respetar el 100% de la zona de alerta arqueológica
Periodicidad de la inspección
Controles trimestrales previos a la fase de movimientos de tierras y mensuales durante el movimiento de tierras.
Medidas de prevención y corrección
Presencia de un arqueólogo durante todos los movimientos de tierras.
Documentación
Los resultados de estos controles se recogerán en los informes ordinarios.

CORRECTA REALIZACIÓN DE LOS SONDEOS ARQUEOLÓGICOS
Objetivos
Protección del Patrimonio Histórico-Arqueológico
Actuaciones
Realización de los sondeos arqueológicos indicados en el informe arqueológico y en el proyecto.
Lugar de inspección:
En los lugares indicados en el proyecto como de alerta arqueológica, donde se ha propuesto la realización de los sondeos y la excavación de los túmulos.
Parámetros de control y umbrales
Indicador: < N° de prospecciones y sondeos realizados. Valor Umbral: Incumplimiento de las previsiones establecidas en el perceptivo programa de protección del patrimonio arqueológico. Respetar el 100% de la zona de alerta arqueológica
Periodicidad de la inspección
Controles trimestrales previos a la fase de movimientos de tierras y durante los movimientos de tierras controles semanales.
Medidas de prevención y corrección
Presencia de un arqueólogo durante todos los movimientos de tierras.
Documentación
Los resultados de estos controles se recogerán en los informes ordinarios.

VERIFICAR LA SEÑALIZACIÓN DE LAS VÍAS PECUARIAS
Objetivos
Verificar la correcta señalización y amojonamiento de las vías pecuarias.
Actuaciones
Inspección de la correcta señalización y amojonamiento.
Lugar de inspección:
Todas las áreas que en el ámbito de actuación vengan marcadas como vías pecuarias.
Parámetros de control y umbrales
Indicador: < % de señales no colocadas o colocadas de forma incorrecta Valor Umbral: 0% de señales no colocadas o colocadas de forma incorrecta Respetar el 100% del ancho de la vía actual.
Periodicidad de la inspección
Control semestral después de la señalización.
Medidas de prevención y corrección
Como medida de prevención, se informará al personal de obra de los lugares donde se encuentran las vías pecuarias. En caso de producirse algún daño se procederá a la restauración de la zona afectada. Sanción prevista en el Manual de Buenas Prácticas Ambientales.
Documentación
Los resultados de estos controles se recogerán en los informes ordinarios.

ADECUACIÓN DE LAS VÍAS PECUARIAS
Objetivos
Verificar la correcta adecuación de las vías pecuarias para favorecer el acceso de la fauna, tanto como pasos superiores como inferiores.
Actuaciones
Comprobar que las dimensiones de las vías pecuarias, la instalación de pantallas de madera opacas en los pasos superiores, existencia de una banda naturalizada, etc...
Lugar de inspección
Zonas preestablecidas en el proyecto.
Parámetros de control y umbrales
Indicador de realización: Ejecución de todas las adaptaciones indicadas en el proyecto. Valor Umbral: El 100% de las vías pecuarias indicadas en el proyecto deben de estar adaptados como paso de fauna. Momento de Análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción de las obras.
Periodicidad de la inspección
Control al menos al replanteo del paso, posteriormente controles semestrales y otra a su finalización.
Medidas de prevención y corrección
Realización de lo no ejecutado.
Documentación
Los resultados y las medidas adoptadas se reflejarán en el Diario Ambiental de la Obra.

8.3.8 Protección de las condiciones de sosiego público

Durante la construcción de las obras se realizan operaciones que van a producir alteración de los niveles sonoros de la zona, con afección a las poblaciones próximas y sobre la fauna. Las principales operaciones que producen estas alteraciones se refieren a movimiento de máquinas, tráfico por caminos de acceso y voladuras. Con el fin de que durante las obras no se sobrepasen los niveles sonoros considerados aceptables, se hará un control de dichos niveles sonoros mediante equipos de medición específicos.

CONTROL DE LOS NIVELES ACÚSTICOS DURANTE LAS OBRAS
Objetivos
Evitar la emisión de ruidos en horarios de descanso. Evitar afecciones innecesarias por movimiento de maquinaria. Limitar los niveles sonoros por exceso de velocidad de vehículos.
Actuaciones
Control de niveles sonoros de maquinaria. Control de velocidad de vehículos.
Lugar de inspección
Máquinas y zonas próximas.
Parámetros de control y umbrales
Indicador: movimiento de maquinaria en horario nocturno. Valor Umbral: movimiento de maquinaria fuera del horario diurno; durante el horario diurno no se sobrepasarán los niveles especificados En la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, y sus reglamentos. Momento/s de Análisis del Valor Umbral: cada vez que se realiza la verificación.
Periodicidad de la inspección
Control al menos dos veces por semana durante la fase de construcción. Control semanal de velocidad de vehículos. Se realizarán mediciones con sonómetros homologados en un intervalo de 15 minutos en la hora de más ruido.
Medidas de prevención y corrección
Paralización y reparación de máquinas que sobrepasen los umbrales admisibles. Sanción prevista en el Manual de Buenas Prácticas Ambientales. Limitación de los niveles sonoros por excesos de velocidad de vehículos. Pantallas antirruído, interposición de obstáculos.
Documentación
Se anotarán en el informe ordinario las mediciones realizadas y, en su caso, medidas correctoras adaptadas. El diario ambiental de la obra informará sobre la situación en las zonas en las que se han obtenido niveles sonoros por encima de los recomendados.

8.4 TERCERA FASE: SEGUIMIENTO Y CONTROL DE IMPACTOS DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

Previamente al acta de recepción de la obra, se elaborará un informe en el que quede constancia de:

- La efectividad de las medidas correctoras aplicadas durante la construcción. Se verificará especialmente las medidas referidas a los suelos, vegetación fauna, aguas superficiales y subterráneas, elementos del patrimonio cultural y prevención del ruido y la contaminación atmosférica; de forma que si se detecta incumplimiento de las condiciones de dichas medidas se plantearán acciones complementarias.
- Detectar afecciones no previstas en el EIA y que hayan surgido durante la explotación, aportando medidas para su eliminación o corrección.
- Se comprobará el estado de las zonas excluidas en el plan de ocupación.
- Se comprobará el desmantelamiento de las zonas de ocupación temporal.
- Se analizará el cumplimiento del proyecto de medidas de restauración.

A continuación se indican todos los aspectos que serán objeto de vigilancia en esta fase del P.V.A. que durará al menos 5 años después del acta de recepción de la obra.

8.4.1 Conservación de los suelos y vegetación

En la etapa de explotación se ha de verificar la restitución de las zonas ocupadas por instalaciones auxiliares, parques de maquinaria, etc., a las condiciones recogidas en el proyecto, en especial los espacios de zonas restringidas y se ha de comprobar la restitución de servidumbres de paso.

Se ha de verificar que se han aplicado adecuadamente las medidas correctoras previstas para la minimización de los impactos sobre el suelo, entre las que destaca la restauración de zonas afectadas por las obras, reducción de efectos erosivos y otras medidas tendentes a minimizar otros impactos (vertidos accidentales, depósitos de residuos, etc.).

Las medidas de seguimiento son similares a las establecidas para la protección de otros recursos como el agua o la vegetación.

DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES Y PARQUE DE MAQUINARIA
Objetivos
Desaparición de los elementos utilizados durante la obra y devolución a su estado preoperacional o según proyecto.
Actuaciones
Verificar que se han realizado las actuaciones previstas en el proyecto.
Lugar de inspección
Todas las zonas de obras, parques de maquinaria, caminos de acceso e instalaciones auxiliares.
Parámetros de control y umbrales
Se toman como parámetros de control la presencia de sustancias contaminantes, restos de obras y otros residuos. El umbral de alerta es cualquier contravención a las condiciones expuestas.
Periodicidad de la inspección
Controles al finalizar las obras, previos al acta de recepción de la obra.
Medidas de prevención y corrección
En caso de detectar alguna alteración, se realizará la limpieza y restauración de la zona dañada.
Documentación
De detectarse alguna alteración y actuación correctora, se emitirá informe con el resultado de la misma.

SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN DE SUELOS VEGETALES
Objetivos
Verificar los resultados de las medidas de restauración de vegetales, su efectividad y el grado de consecución de los objetivos propuestos.
Actuaciones
Se comprobará que la tierra vegetal se ha extendido en los espesores indicados en el proyecto y con el espesor señalado. Que se ha realizado la siembra o hidrosiembra en los lugares donde así se indique en el proyecto. Se evaluarán los resultados de las plantaciones, marras y sus causas, aparición de especies espontáneas, erosión de taludes y necesidad de replantaciones. Igualmente, se hará una evaluación del grado de integración paisajística de la obra en su conjunto.
Lugar de inspección
Todas las zonas en las que se han realizado plantaciones.
Parámetros de control y umbrales
Indicador de seguimiento: % de la superficie señalada en el proyecto restaurada. Valor umbral: 5% de la superficie no restaurada. Momento de análisis del valor umbral: Último control anterior a la finalización del periodo de garantía.
Periodicidad de la inspección
Al finalizar las obras, previo a la entrega del acta de recepción de la obra.
Medidas de prevención y corrección
Restauración de las zonas que no hayan sido restauradas o restauradas de modo incorrecto.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el informe de seguimiento correspondiente.

8.4.2 Control de la erosión

La incidencia directa del funcionamiento de la carretera sobre estos factores es mínima. No obstante, los fenómenos erosivos que pueden poner en peligro la estabilidad de un talud suelen manifestarse con mayor intensidad una vez ha transcurrido cierto tiempo desde la ejecución de los movimientos de tierras. El objetivo será por tanto, la detección de estos fenómenos no previstos, a fin de articular medidas de corrección que pudieran resultar necesarias.

Por otro lado, es común que durante la fase de construcción se apliquen medidas de defensa contra la erosión, cuya efectividad es necesario comprobar. Las actuaciones de verificación de la efectividad de las medidas de defensa contra fenómenos erosivos referidas a la implantación de vegetales se encuentran recogidas en este P.V.A.

SEGUIMIENTO DE PLANTACIONES Y SIEMBRAS
Objetivos
Verificar la efectividad de las plantaciones y siembras
Actuaciones
Control visual de plantaciones y siembras
Lugar de inspección
Zonas preestablecidas en el proyecto
Parámetros de control y umbrales
Indicador de seguimiento: % de marras Indicador de realización. Valor Umbral: 5 % de marras; a partir de este umbral es preciso revegetar. Momento/s de Análisis del Valor Umbral: último control anterior a la finalización del periodo de garantía.
Periodicidad de la inspección
Control estacional y, en todo caso, inmediatamente antes de finalizar el periodo de garantía.
Medidas de prevención y corrección
Reposición de marras a partir del umbral establecido.
Documentación
Se anotarán en el diario ambiental de la obra las fechas de reposición de marras y las especies empleadas.

Observaciones:

La vigilancia ambiental se refiere no sólo a la traza de la infraestructura, sino también a las plantaciones a realizar en las zonas afectadas por elementos auxiliares temporales y permanentes y, por lo tanto, también se aplicará a los préstamos y vertederos. En este proyecto en concreto, se ampliará la zona de vigilancia a las áreas establecidas para las plantaciones compensatorias, definidas en el proyecto de reforestación.

8.4.3 Sistemas fluviales y calidad de las aguas

En la fase de explotación de las obras pueden producirse tres afecciones principales sobre la red de drenaje natural: la afección a la calidad de las aguas, el incremento de los riesgos de inundación y la erosión y aterramiento de cauces.

SEGUIMIENTO DE LA EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE DEFENSA CONTRA LA EROSIÓN
Objetivos
Determinar los resultados de las medidas de control de la erosión ejecutadas, su efectividad y grado de cumplimiento de los objetivos perseguidos.
Actuaciones
Se procederá a evaluar los resultados de las actuaciones ejecutadas comprobando: Estado de los materiales empleados, así como la perfecta adaptación al terreno. Presencia de embalsamientos de tierras al pie del talud y causas que los originen. Resultados globales: grado de protección frente a la erosión, evaluación global por puntos o tramos de la carretera.
Lugar de inspección
Taludes, isletas, vertederos, préstamos y todas aquellas superficies que fueran afectadas por la obra.
Parámetros de control y umbrales
No deberá considerarse aceptable la presencia de embalsamientos o aterramientos, así como la formación de regueros o cualquier otro tipo de erosión hídrica en las zonas tratadas.
Periodicidad de la inspección
Al menos dos inspecciones anuales, preferentemente tras las lluvias de primavera y otoño.
Medidas de prevención y corrección
En caso de detectarse anomalías se debe proceder a la sustitución y colocación de nuevos dispositivos. Se analizarán las causas de los deficientes resultados, modificando si fuese preciso, técnicas y materiales
Documentación
Los resultados y las propuestas de corrección se reflejarán en el Diario Ambiental de la obra.

SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES
Objetivos
Mantenimiento de la calidad de las aguas de los cauces tras la ejecución de las obras.
Actuaciones
Inspecciones visuales de los cauces en el área próxima a las obras (especialmente los ríos Sequillo, Valderaduey y Cea), procediendo a realizar análisis periódicos de las mismas.
Lugar de inspección
Zonas próximas a los cauces cruzados por la autovía, o próximos a la misma como es el caso del arroyo de los Coruñeses, río Sequillo, río Valderaduey, río Cea, y otros cauces temporales o permanentes, canales y acequias de menor entidad.
Parámetros de control y umbrales
Los parámetros químicos, bacteriológicos y físico-químicos de control serán los considerados en el proyecto, adoptando como umbral aquellos valores que en la fase preoperacional se consideraban aceptables para el consumo humano.
Periodicidad de la inspección
Dos controles al año, coincidentes con épocas de caudal alto y bajo, procediendo con mayor frecuencia si se detecta de visu afección a la calidad de las aguas.
Medidas de prevención y corrección
En caso de disminución de la calidad de las aguas debida a la construcción de la autovía se plantearán medidas (balsas de decantación, filtros, etc.) antes de vertidos al cauce natural.
Documentación
Las inspecciones y análisis se incluirán en los informes ordinarios.

EJECUCIÓN DE LAS BALSAS SEPARADORAS DE HIDROCARBUROS
Objetivos
Proteger la calidad de las aguas de los cauces durante la fase de explotación de la autovía.
Actuaciones
Verificar la correcta ubicación y funcionamiento de las de las balsas de separación de hidrocarburos. Se comprobará que los drenajes están bien diseñados y las aguas de escorrentía de los viaductos pasan por estas balsas de infiltración antes de su vertido a los cauces.
Lugar de inspección
Entorno próximo a la ubicación de las balsas de separación de hidrocarburos.
Parámetros de control y umbrales
Indicador: presencia de un sistema separación de hidrocarburos. Valor Umbral: 100% de las balsas indicadas en proyecto están instaladas en los lugares señalados.
Periodicidad de la inspección
Control al final de las obras y antes del acta de recepción de la obra.
Medidas de prevención y corrección
Instalación de las balsas no instaladas. Si se detecta cualquier alteración, se deberá reparar o sustituir la instalación y limpiar y restaurar la zona que haya resultado dañada.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS CONTENIDAS EN BALSAS DE SEPARACIÓN DE HIDROCARBUROS MEDIANTE ANÁLISIS
Objetivos
Proteger la calidad de las aguas de los cauces durante la fase de explotación de la autovía.
Actuaciones
Llevar a cabo análisis estacionales de los principales parámetros de calidad de las aguas.
Lugar de inspección
Las balsas de retención y separación de hidrocarburos instaladas indicadas en el proyecto.
Parámetros de control y umbrales
Indicador: indicadores de la calidad del agua mencionados por la legislación vigente en materia de vertidos. Valor Umbral: 10% inferior a los límites legalmente establecidos.
Periodicidad de la inspección
Análisis mensuales durante el periodo de garantía. Análisis excepcionales en caso de vertidos accidentales.
Medidas de prevención y corrección
Tratamientos complementarios antes del vertido.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

8.4.4 Protección contra el impacto sonoro

Aunque las estimaciones realizadas de los niveles sonoros provocados por el tráfico son perfectamente asumibles, y no sólo se prevé la instalación de una pantalla acústica para reducir el ruido en una vivienda unifamiliar, se hará un control de dichos niveles sonoros mediante equipos de medición específicos.

En aquellos puntos donde se detecte un exceso sobre los niveles máximos admisibles, se contemplará la construcción de nuevas protecciones, en general pantallas acústicas o caballones de tierras. En estas zonas es preciso realizar un seguimiento de la efectividad de las protecciones acústicas, de forma que se comprueben las previsiones realizadas y se determine la atenuación acústica lograda. Si a pesar de las protecciones, el receptor siguiese superando los máximos admisibles, deberá plantearse un refuerzo de la protección o, si no es posible, otras medidas de aislamiento como la insonorización de edificios.

EVALUACIÓN DEL INCREMENTO EN LOS RIESGOS DE INUNDACIÓN
Objetivos
Analizar la influencia de la obra sobre los procesos de inundación, determinando si estos riesgos se ven incrementados por la presencia de la vía
Actuaciones
Inspecciones de "visu" y mediciones de aforo después de episodios lluviosos intensos
Lugar de inspección
Cauces de ríos y arroyos. El control se realizará por un técnico competente.
Parámetros de control y umbrales
Mediante un análisis de la vegetación y suelo se puede determinar si la zona presentaba encharcamiento antes de la presencia de la carretera. Esto servirá de referencia para determinar posibles incrementos en las zonas de inundación.
Periodicidad de la inspección
La primera inspección deberá realizarse en época no lluviosa, para analizar la situación previa de las zonas de riesgo. Tras la primera se realizarán al menos cuatro inspecciones al año, después de episodios de lluvias intensas. Las fechas se determinarán en función de los datos de precipitaciones máximas en 24 horas para la zona.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectase un aumento importante de los riesgos de inundación se procederá a realizar un estudio hidrológico, modificando los elementos que den lugar al incremento.
Documentación
Las mediciones, incidencias y medidas adoptadas se incluirán en el informe ordinario.

CONTROL DE LOS NIVELES ACÚSTICOS DURANTE LA EXPLOTACIÓN
Objetivos
Evitar el impacto acústico por encima de los valores umbrales establecidos.
Actuaciones
Control de niveles sonoros producidos por el tráfico rodado. Las mediciones deberán realizarse conforme a las indicaciones de la Ley del Ruido.
Lugar de inspección
Edificaciones más próximas, especialmente en el entorno de todos los puntos sensibles identificados en el proyecto, así como sobre las casas dispersas que se encuentren en las cercanías del trazado. Se medirán a dos metros de las fachadas y para cualquier altura de las edificaciones.
Parámetros de control y umbrales
Indicador: niveles sonoros admisibles Valor Umbral: Horarios y niveles acústicos recogidos en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. Zonas residenciales: Leq (7h-23h) < 60 dB(A) / Leq (23h-7h) < 50 dB(A) Zonas, comerciales o empresariales: Leq (7h-23h) < 65 dB(A) / Leq (23h-7h) < 55 dB(A) Áreas sanitarias y centros educativos: Leq (7h-23h) < 55 dB(A) / Leq (23h-7h) < 45 dB(A) Momento/s de Análisis del Valor Umbral: cada vez que se realiza la verificación.
Periodicidad de la inspección
Las mediciones se realizarán de forma anual durante los primeros 5 años de funcionamiento. Se realizarán mediciones con sonómetros homologados en un intervalo de 15 minutos en horas de circulación punta, media y baja, tanto de día, como de noche.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectase que los niveles sonoros sobrepasan los umbrales admisibles se comunicará a la Dirección de Obra, que tomará las medidas adecuadas para eliminar el impacto.
Documentación
Se anotarán en el informe ordinario las mediciones realizadas en cada punto. El diario ambiental de la obra informará sobre la situación en las zonas en las que se han obtenido niveles sonoros por encima de los recomendados.

8.4.5 Control de la calidad atmosférica

El tráfico de vehículos durante la fase de explotación de la carretera supondrá la causa principal de contaminación atmosférica. El aumento de niveles de CO, NO_x o productos de combustión incompleta en el entorno de la vía puede conllevar una pérdida de la calidad de vida de los habitantes del mismo, así como una serie de efectos negativos sobre el medio biológico cercano.

La adopción de medidas correctoras una vez puesta en funcionamiento la carretera sobrepasa el ámbito del Plan de Vigilancia. Medidas como restricciones en el tráfico o nuevas planificaciones han de ser propuestas por las Administraciones. Por ello, y durante el seguimiento de la evolución de la calidad del aire, el Equipo de Vigilancia Ambiental debe trabajar en coordinación con el Organismo competente en la materia.

SEGUIMIENTO DE LAS EMISIONES GENERADAS POR EL TRÁFICO
Objetivos
Determinar la influencia de las emisiones generadas por el tráfico en la calidad del aire.
Actuaciones
Si existiesen estaciones fijas de medida de la contaminación próximas a la carretera se anotarán los niveles de inmisión registrados de forma previa al funcionamiento de la carretera, en caso contrario, se procederá a la toma de mediciones. En cualquier caso se anotará la presencia de otras fuentes emisoras próximas (fijas y estacionarias), tanto en la fase previa como en los sucesivos seguimientos y los principales contaminantes que emitan. También se anotarán las características de los receptores más próximos (viviendas, bosques, etc.). En caso de atravesar zonas de extrema fragilidad botánica o faunística se procederá a la toma de muestras foliares (300 g de cada especie en verde), suelos (recogida de parcelas testigo de 0,5 m ² y 5 cm de profundidad) y fauna (si abunda, 3 unidades de cada especie).
Lugar de inspección
A lo largo de la traza.
Parámetros de control y umbrales
Al menos, SO ₂ , CO ₂ (CO), partículas, NO _x , HC y Pb. Los umbrales serán los dispuestos en la normativa vigente (básica, autonómica o local). Si fuera necesario, análisis de metales pesados en las muestras recogidas.
Periodicidad de la inspección
La primera inspección se realizará de forma previa a la puesta en funcionamiento de la carretera. Se repetirá de forma anual.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectasen niveles de contaminación próximos o superiores a los umbrales, imputables a la carretera, se comunicará al Organismo Oficial competente.
Documentación
Se anotarán en el informe ordinario las mediciones realizadas en cada punto.

8.4.6 Protección a la fauna

- El funcionamiento de una carretera es una importante causa de alteración para la fauna, afectando a sus hábitats y a su comportamiento, reduciendo su movilidad e incluso generando la muerte de algunos individuos.
- La alteración de los hábitats, principalmente a consecuencia del ruido, el aumento de la luminosidad o la contaminación de las aguas, puede dar lugar a cambios en la composición de las comunidades de animales que albergan. Para comprobar si estos se producen, es necesario un seguimiento de las comunidades animales, que permita determinar la posible regresión o desaparición de alguna especie en el entorno de la carretera.
- En sus movimientos naturales, muchas especies de fauna precisan atravesar la carretera, pudiendo quedar atrapadas en los dispositivos de drenaje, ser atropelladas o colisionar con pantallas acústicas transparentes, muy peligrosas para las aves. Además, en ciertas carreteras la irrupción de grandes vertebrados en la calzada es una causa de accidentes de tráfico. Para comprobar si se producen estos efectos, se plantea el seguimiento de la mortandad de vertebrados.
- Muy relacionado con el anterior aspecto, se encuentra el efecto barrera y la permeabilidad de la carretera para la fauna. Cuanto menor sea la permeabilidad, mayor será la mortandad de animales en la carretera y el riesgo para la circulación en el caso de grandes vertebrados. Para determinar el efecto barrera de la carretera se plantea un seguimiento de la permeabilidad para la fauna.

SEGUIMIENTO DE COMUNIDADES ANIMALES
Objetivos
Determinar la influencia de la carretera sobre las comunidades faunísticas del entorno anfibios, reptiles, aves y mamíferos.
Actuaciones
De forma previa al funcionamiento de la autovía (durante la fase primera) se debe proceder a realizar un censo de la fauna del entorno de la autovía, dentro de las áreas consideradas de interés faunístico, mediante un barrido de la zona por un equipo de observadores. Estos censos se repetirán anualmente durante los cinco primeros años de la fase de explotación y en la misma fecha que el primero, comparando los resultados entre censos.
Lugar de inspección
Zonas de interés faunístico atravesadas por la carretera.
Parámetros de control y umbrales
Los parámetros de control serán las especies animales detectadas en los censos. El umbral de tolerancia será la regresión de alguna especie amenazada.
Periodicidad de la inspección
El primer censo se realizará de forma previa al funcionamiento de la carretera. Los restantes, se realizarán con una periodicidad anual durante los cinco primeros años de explotación de la autovía.
Medidas de prevención y corrección
En caso de detectarse la regresión de alguna especie amenazada, se intensificarán los censos de dicha especie, determinando la influencia exacta de la carretera en la misma. Si ésta fuera clara, se plantearán medidas correctoras como protecciones frente al ruido o la iluminación.
Documentación
Los censos obtenidos se reflejarán en el Diario Ambiental de la obra.

SEGUIMIENTO DE LA MORTANDAD DE VERTEBRADOS DE PEQUEÑO Y MEDIANO TAMAÑO
Objetivos
Determinar la mortandad de animales a consecuencia del funcionamiento de la carretera y evaluar los resultados determinando la necesidad de medidas correctoras
Actuaciones
Se realizarán recorridos por la carretera, anotando las especies encontradas y la posible causa de la muerte. Anualmente se solicitará a la Dirección General de Tráfico un listado de partes de accidentes por colisión con animales. Asimismo se pedirá información a los servicios de mantenimiento de la carretera
Lugar de inspección
Plataforma de la carretera, cunetas, cauces, arquetas
Parámetros de control y umbrales
La presencia de individuos muertos de especies singulares, amenazadas o protegidas deberá llevar de inmediato a adoptar medidas correctoras
Periodicidad de la inspección
Las inspecciones se realizarán de forma semestral, a no ser que se conociese alguna incidencia previa
Medidas de prevención y corrección
En función de las especies afectadas y las causas de su muerte, se elaborarán nuevas medidas correctoras como por ejemplo la señalización vertical en la autovía en el caso de que las especies atropelladas sean ejemplares de fauna silvestre.
Documentación
Los resultados obtenidos se reflejarán en el Diario Ambiental de la obra

SEGUIMIENTO DE LA PERMEABILIDAD DE LA AUTOVÍA PARA LA FAUNA
Objetivos
Determinar si la autovía resulta permeable para la fauna y si los dispositivos de paso existentes son suficientes y son empleados para las distintas especies animales
Actuaciones
Se analizarán las obras de paso existentes en la autovía, sus dimensiones y ubicación, determinando si son suficientes. En cada paso se realizarán muestreos para detectar las especies que las utilizan o sus rastros. En zonas donde sea previsible el paso de mamíferos de mediano o gran tamaño, se colocará un lecho de arena muy fina sobre el fondo del paso, analizando posteriormente la existencia de huellas
Lugar de inspección
Estructuras de la carretera, pasos de fauna y obras de drenaje, adaptadas para paso de fauna.
Parámetros de control y umbrales
Movimientos de fauna. Los umbrales serán la falta de permeabilidad, la falta de uso de pasos existentes o la desaparición de alguna especie en un margen de la carretera, donde se presentaba de forma previa al funcionamiento de la misma
Periodicidad de la inspección
El primer censo se realizará de forma semestral. Si se comprueba el paso de alguna especie amenazada se realizarán inspecciones mensuales
Medidas de prevención y corrección
Si se detectase la imposibilidad física para el paso de la fauna, se propondrán nuevos pasos de fauna. Si teniendo la certeza de la presencia de alguna especie de mamífero en ambos márgenes de la carretera, y no se detecta su tránsito por los pasos existentes, se planteará su refuerzo y mejora.
Documentación
Los censos obtenidos se reflejarán en el Diario Ambiental de la obra

SEGUIMIENTO DEL CERRAMIENTO, DISPOSITIVOS DE ESCAPE, OBRAS DE DRENAJE ADAPTADAS Y PASOS DE FAUNA**Objetivos**

Se revisará el cerramiento periódicamente, comprobando que se encuentren condiciones idóneas para impedir la entrada de animales al interior de la autovía. Los dispositivos de escape, igualmente deberán funcionar correctamente. Se comprobará que las obras de drenaje adaptadas para la fauna y los pasos de fauna mantienen sus condiciones idóneas para permitir el tránsito de fauna de un lado al otro de la autovía.

Actuaciones

Se realizarán recorridos por dentro y fuera de la valla de seguridad metálica. También se comprobará el correcto funcionamiento de los dispositivos de escape para la fauna, obras de drenaje adaptadas y pasos de fauna.

Lugar de inspección

El cerramiento de la Vía y los lugares indicados en el proyecto donde se deben instalar dispositivos de escape para la fauna y lugares adaptados para el paso de fauna.

Parámetros de control y umbrales

Porcentaje de cerramiento que no cumple totalmente las condiciones establecidas o presencia de animales atropellados. Cualquier dispositivo de escape que no esté en condiciones adecuadas para su correcto funcionamiento. Obras de drenaje adaptadas y los pasos de fauna deben mantener las condiciones idóneas para permitir que los diferentes animales puedan cruzar la autovía.

Periodicidad de la inspección

Revisiones mensuales del estado del cerramiento, de los dispositivos de escape y de las obras de drenaje y pasos de fauna en fase de explotación.

Medidas de prevención y corrección

Restablecimiento del estado correcto

Documentación

Se reflejará en el Diario Ambiental de Obra los desperfectos que se hayan podido observar y las medidas para su reparación.

SEGUIMIENTO DE LA FAUNA EN LAS ÁREAS RESTAURADAS COMO CHARCAS ARTIFICIALES**Objetivos**

Comprobar que las charcas realizadas para sustituir a las afectadas están en buen estado y tienen agua de forma al menos temporal en el periodo de lluvias.

Actuaciones

Se realizarán inspecciones en diferentes épocas del año con el fin de confirmar que las charcas están en condiciones idóneas para poder ser utilizados por los grupos faunísticos a los que iban destinadas, principalmente insectos, anfibios y reptiles.

Lugar de inspección

Los lugares señalados en el proyecto en los que construir las charcas.

Parámetros de control y umbrales

El 100% de las charcas indicadas en el proyecto deberán estar instaladas.

Periodicidad de la inspección

Revisiones trimestrales del estado de las charcas durante al menos, los cinco primeros años de funcionamiento de la autovía.

Medidas de prevención y corrección

Si las charcas no han sido repobladas por las especies se determinarán las causas y se realizarán las mejoras de diseño necesarias para que cumplan su función.

Documentación

Se reflejará en el Diario Ambiental de Obra los problemas que se hayan podido detectar.

8.4.7 Protección del patrimonio cultural

SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MEJORA DEL HÁBITAT
Objetivos
Comprobar que la instalación de los nidales y refugios para murciélagos están en buenas condiciones.
Actuaciones
Se realizarán inspecciones en diferentes épocas del año con el fin de confirmar los nidales y refugios de murciélagos están siendo utilizados por las especies a las que van destinados.
Lugar de inspección
Entornos de los cauces y bajo los viaductos. Lugares indicados en el proyecto.
Parámetros de control y umbrales
El 90% de los elementos instalados están en buen estado y es posible su uso por las especies a las que están destinados.
Periodicidad de la inspección
Revisiones trimestrales del estado de estos nidales y refugios durante al menos, los cinco primeros años de funcionamiento de la autovía.
Medidas de prevención y corrección
Si los nidales y refugios de murciélagos no han sido utilizados por ninguna especie se estudiarán las causas y si fuera el caso se estudiarán nuevas ubicaciones o diseños.
Documentación
Se reflejará en el Diario Ambiental de Obra los problemas que se hayan podido detectar.

Observaciones:

El promotor deberá remitir un informe final sobre el seguimiento efectuado durante los 5 primeros años de funcionamiento de la autovía, tanto en relación al estado de los dispositivos de escape y pasos de fauna, como del uso que la fauna hace de estas estructuras, así como como de la mortandad por atropello. Este informe deberá ser remitido a la Subdirección General de Evaluación ambiental.

REPOSICIÓN DE LAS VÍAS PECUARIAS
Objetivos
Verificar la reposición de las vías pecuarias interceptadas por el trazado
Actuaciones
Control del diseño y construcción. Se deben cumplir las prescripciones indicadas en el proyecto.
Lugar de inspección
Zonas preestablecidas en el proyecto.
Parámetros de control y umbrales
Indicador de realización: Ejecución de los pasos inferiores y superiores que dan continuidad a las vías pecuarias. Valor Umbral: El 100% de los pasos inferiores y superiores deben estar correctamente ejecutados, siguiendo las dimensiones indicadas en el proyecto. Los caminos de reposición de las vías pecuarias deberán tener el ancho y longitud preestablecida en el proyecto. Momento de Análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción de las obras.
Periodicidad de la inspección
Control al menos dos veces: una al replanteo de las reposiciones y otra al finalizar la construcción de éstas.
Medidas de prevención y corrección
Realización de lo no ejecutado.
Documentación
Los resultados y las medidas adoptadas se reflejarán en el Diario Ambiental de la obra.

8.5 CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DEL PVA

En este apartado se determina el contenido mínimo de los informes a elaborar en el marco del PVA. Dichos informes serán remitidos por el Director de Obra a la Dirección General de Carreteras.

8.5.1 Antes del acta de comprobación del replanteo

- Escrito del director ambiental de las obras, certificando que el proyecto de construcción cumple con la Declaración de Impacto Ambiental

- Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de obras, con indicación expresa de los recursos materiales y humanos asignados.
- Informe que recoja el grado de cumplimiento de las prescripciones legales y administrativas, la eficacia de los procedimientos de control y vigilancia ambiental y la eficacia de las medidas aplicadas para la prevención o corrección de impactos ambientales.
- Informe paralelo al acta de comprobación del replanteo sobre aspectos e incidencias ambientales (Informe sobre desafección a las zonas excluidas)
Incluirá al menos:
 - Mapa con la delimitación definitiva de todas las áreas afectadas por elementos auxiliares de las obras.
 - Los valores de los indicadores sobre jalonamiento de las obras al objeto de determinar si las zonas sin señalización o con señalización insuficiente tienen una incidencia menor que la especificada por los valores umbral.
 - Informe sobre la comprobación en campo de la ausencia de afecciones a las “Zonas excluidas”.
 - En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.
- Informe sobre condiciones generales de la obra

Incluirá el “Manual de Buenas Prácticas Ambientales” de la obra definido por el Contratista, así como el “Plan de Ocupación”, sobre los cuales se verificará el criterio de afección al área más reducida posible.

8.5.2 Antes del acta de recepción de la obra

- Informes periódicos semestrales durante toda la fase de obra

Incluirá al menos, en caso de existir partes de no conformidad ambiental, las medidas preventivas y correctoras que se desarrollan en este proyecto.

- Informe sobre protección y conservación de los suelos y de la vegetación
Incluirá:
 - Informe sobre la eficacia, estado y evolución de las medidas adoptadas para la protección y conservación de los suelos y de la vegetación
 - Los resultados de los indicadores de realización cuyo objetivo sea la conservación /

protección de los suelos o de la vegetación, o la delimitación de los límites de la obra.

- Control final de la desafección de todas las “Zonas excluidas”.
 - Desmantelamiento de todas las actuaciones correspondientes a elementos auxiliares de las obras definidos como temporales, muy especialmente los localizados en “Zonas restringidas”.
 - Retirada de todos los elementos de delimitación de la obra.
 - Ejecución de las tareas de restauración realizadas tanto en la propia obra como en las áreas afectadas por elementos auxiliares, temporales o permanentes, incluyendo los vertederos.
 - Fecha de ejecución de las medidas de restauración de la cubierta vegetal y contenido de las fichas incluidas en el Diario Ambiental de la Obra. Informe sobre la calidad de los materiales empleados.
 - Justificación de cualquier modificación sobre lo previsto en el Estudio Ambiental.
 - En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.
- Informe sobre las medidas de protección de los acuíferos
Incluirá al menos:
 - Resultados de los análisis de las aguas realizados durante el seguimiento de las obras.
 - Todas las incidencias señaladas en este campo en el Diario Ambiental de la Obra.
 - En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.
 - Desmantelamiento de todas las actuaciones correspondientes a elementos auxiliares de las obras definidos como temporales, muy especialmente los localizados en zonas restringidas.
- Informe sobre las medidas de protección de la fauna

Se establecerá un programa de seguimiento que permita comprobar el funcionamiento de estas medidas. Contendrá, como mínimo:
 - Comprobación del inventario de las especies incluidas en alguna categoría de protección y afectadas por la infraestructura.
 - Inventario de las medidas de protección de la fauna realmente ejecutadas, indicando fecha de terminación y descripción somera.

- Inventario de las actuaciones de restauración realizadas en zonas sensibles por motivos faunísticos y en las proximidades de los pasos de fauna.
 - Previsiones de utilización de los pasos de fauna, obras de drenaje, charcas artificiales.
 - Toda incidencia relacionada con la fauna reflejada en el Diario Ambiental de la Obra.
 - En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.
- Informe sobre las medidas de prevención del ruido en áreas habitadas

Se desarrollará un plan de seguimiento de los niveles de las emisiones sonoras producidas durante la ejecución de la obra. Contendrá al menos:

- Comprobación de los niveles acústicos durante la fase de construcción de la obra.
 - Construcción de protecciones acústicas en las zonas donde se superen los umbrales establecidos.
 - Comprobación de la efectividad de las protecciones ejecutadas, si las hubiere.
- Informe sobre las medidas de prospección arqueológica y medidas de protección

Se entregará a lo largo del movimiento de tierras en cada zona y será realizado por la Asistencia Técnica contratada en esta materia. Contendrá como mínimo:

- Informes mensuales con el resultado del seguimiento en los que se hará constar, al menos, el lugar, fecha y naturaleza de los trabajos arqueológicos realizados.
 - El análisis y resultado de los mismos.
 - En su caso, un inventario de los hallazgos realizados y la forma en que afectan al desarrollo de la obra.
- Informe sobre la recuperación ambiental e integración paisajística de la obra

Contendrá, como mínimo:

- Fecha y descripción de las medidas tomadas para realizar la integración paisajística de la obra.
- Resultados del seguimiento de los indicadores de protección de suelos, agua y restauración de la vegetación.

8.5.3 Con periodicidad anual durante los cinco años siguientes al acta de recepción de la obra

- Informe sobre la eficacia de las medidas de protección a la fauna

Se realizará por el personal de la empresa explotadora del Proyecto, en colaboración con todas las asistencias técnicas contratadas en esta materia y tendrá como contenido mínimo:

- Con carácter general, seguimiento de los indicadores relativos a la protección de la fauna.
- Resultados del seguimiento de las poblaciones de distintos grupos animales: aves, mamíferos, reptiles, anfibios y otros grupos de especies afectados por la realización de la obra.
- Eficacia de los pasos de fauna diseñados para cada uno de los grupos anteriores.
- Seguimiento del número de atropellos ocurridos a lo largo de la vía. Detección de puntos negros.
- Análisis y discusión causal de las diferencias entre lo estipulado en el EIA y la realidad.
- En su caso, adopción de medidas complementarias de protección de la fauna y las correspondientes acciones de vigilancia y control.

- Informe sobre los niveles de ruido en las áreas habitadas

Se desarrollará un plan de seguimiento de los niveles de las emisiones sonoras producidas durante la explotación de la obra. Contendrá al menos:

- Comprobación de los niveles acústicos durante la fase de explotación de la obra.
- Construcción de protecciones acústicas en las zonas donde se superen los umbrales establecidos en el D.I.A.
- Comprobación de la efectividad de las protecciones ejecutadas, si las hubiere.

- Informe sobre la eficacia, estado y evolución de las medidas adoptadas para la recuperación, restauración e integración paisajística de la obra y la defensa contra la erosión

Incluirá:

- Resultados del seguimiento de los indicadores de protección de los suelos, agua y restauración de la vegetación.
- Seguimiento de la evolución de la implantación de las comunidades vegetales en los

taludes y elementos auxiliares tratados, tanto temporales como permanentes e incluyendo los vertederos.

- En su caso, adopción de medidas complementarias de integración paisajística y las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.

8.5.4 Informes especiales

Se presentarán informes especiales ante cualquier situación especial que pueda suponer riesgo de deterioro de cualquier factor ambiental. En concreto se prestará atención a las siguientes situaciones:

- Lluvias torrenciales que supongan riesgo de inundación o de desprendimiento de materiales.
- Sequías.
- Accidentes producidos en fase de construcción que puedan tener consecuencias ambientales negativas.
- Accidentes de tráfico producidos en cualesquiera de los puntos de intersección entre las carreteras y el viario afectado, tanto en fase de construcción como de explotación.
- Cualquier episodio sísmico.

9 PRESUPUESTO MEDIDAS CORRECTORAS

En este apartado se incluye una valoración económica de las medidas preventivas y correctoras propuestas. Las unidades finalmente valoradas se incluirán en el coste total de la alternativa. Se definen aquellas medidas que son ejecutables, y únicamente de carácter ambiental, existiendo otra serie de medidas descritas, que van asumidas en otras partidas económicas el proyecto; o bien, siendo recomendaciones u obligaciones a cumplir durante las obras, y que suponen un coste económico añadido, no son presupuestables.

Por último y dado el nivel de desarrollo del proyecto en esta fase de estudio de impacto ambiental, hay algunas medidas que no se detallan en el presupuesto, considerándose asumidas en otras partidas y que se especificaran en fases posteriores. Tal es el caso de las plantaciones lineales en las bermas, por ejemplo.

Las medidas valoradas son las siguientes:

Tabla 209. Medidas preventivas y correctoras valoradas.

UNIDADES A VALORAR	
RESTRICCIÓN DE LA AFECCIÓN EN OBRAS	
m	Jalonado de la franja de obras
m	Protección con malla plástica
PROTECCIÓN HIDROLÓGICA	
m	Barreras de sedimentos
P.A.	Plan de gestión de residuos
P.A.	Punto limpio de residuos
Ud.	Balsas de sedimentos y retención en elementos auxiliares
Ud.	Adecuación del suelo en parques de maquinaria
Ud.	Balsas de decantación en viaductos
Ud.	Balsas de retención de hidrocarburos en viaductos
PROTECCIÓN DE LA FAUNA	
Ud.	Adecuación de obras de drenaje como paso de fauna
Ud.	Rampa de escape en cerramiento
m	Adecuación de pasos superiores como paso de fauna
Ud.	Adecuación de pasos inferiores como paso de fauna
m	Reposición línea eléctrica con dispositivos savapájaros
m	Cerramiento de refuerzo para anfibios
Ud.	Reposición de charca
Ud.	Refugios de quirópteros
m	Pantalla anticolidión de aves sobre viaducto
PROTECCIÓN ACÚSTICA Y ATMOSFÉRICA	
m	Medidas de protección acústica
ha	Riegos para la reducción de polvo
PROTECCIÓN DE LAS ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS	
PA	Campaña informativa
PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL	
ha	Prospección arqueológica
Ud.	Sondeo arqueológico mecánico
Ud.	Adecuación de pasos inferiores de vía pecuaria
Ud.	P.S. de vía pecuaria con adecuación de accesos y barandilas.
m	Desvío lateral de vía pecuaria amojonado y señalizado
RESTAURACIÓN DEL SUELO VEGETAL	
m ²	Descompactación y preparación del terreno
m ³	Mantenimiento y extendido de t.v.
PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN	
P.A.	Instalación de protectores arbóreos
P.A.	Programa de prevención de incendios y plan de extinción
REVEGETACIÓN	
m ²	Hidrosiembra convencional
m ²	Plantación en taludes
m ²	Plantación en isletas de enlaces
m	Plantación en mediana
m ²	Plantaciones en elementos auxiliares
Ud.	Plantación en drenajes-pasos de fauna
Ud.	Plantación en dispositivos de escape
m	Plantaciones en cauces
m	Plantación lineal arbórea
m ²	Riego de mantenimiento de hidrosiembras
P.P.	Mantenimiento y riegos de plantaciones
P.P.	Reposición marra
PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	
PA	Programa de vigilancia ambiental
MEDIDAS DE MEJORA DE HÁBITAT RÍO CEA	
Ud.	Nidales rapaces pequeñas
Ud.	Nidales insectívoras
PA	Restauración de sotos

9.1 ESTIMACIÓN DEL COSTE UNITARIO

Los criterios considerados para la valoración económica en cuanto al coste unitario de cada medida son:

- Jalonado: colocación de un jalón cada cuatro metros lineales unido por cinta de obra. (1,80 €/m)
- Protección con malla plástica: refuerzo del jalonado colocando un jalón cada 2,5 m sobre el que se sujeta una malla plástica de 1 m de altura. (2,24 €/m)
- Barreras de sedimentos: pacas de paja sujetas al suelo mediante una estaquilla metálica, dispuestas en línea continua. (4,66 €/m)
- Balsas de sedimentos y retención en elementos auxiliares: ejecución de una balsa de recogida de aguas de escorrentía en el interior de las superficies auxiliares de obra y en los viaductos. (1.889,08€/ud).
- Adecuación del suelo en parques de maquinaria: impermeabilización mediante solera de hormigón de una superficie de 1000 m² con sistema de recogida de aceites. (4.229€)
- Balsa de retención de hidrocarburos en viaductos: ejecución de dos sistemas de recogida de aguas procedentes del drenaje de la infraestructura anterior al punto de vertido. (7.000 €/ud).
- Adecuación de obras de drenaje como pasos de fauna de 1.024 €/Ud.
- Rampa de escape en cerramiento: valorada en 2.204 €/Ud
- Adecuación de pasos superiores como pasos de fauna. Valorada 7.246 €/ud
- Adecuación pasos inferiores como pasos de fauna. (4.500 €/ud)
- Valla de cerramiento de refuerzo opaca para anfibios (46 €/m)
- Reposición de charca: se estima un coste de reposición de 10.488 €/Ud para expropiación permanente, ejecución de cubeta y traslado del lecho.
- Refugios para quirópteros. Refugios en madera tratada. 30€/ud
- Pantalla anticolidión de aves sobre viaducto. Medido en los laterales de los viaductos a 57€/m.
- Medidas de protección acústica: se valoran como una pantalla fonoabsorbente para 2 m de altura media con un coste de 116,57 €/m².
- Riegos para la reducción de polvo: se calcula un coste de 199,50 €/ha de superficie tratada.
- Prospección arqueológica. Realizada en todo el trazado incluso en las áreas auxiliares. (60,42€/ha)

- Sondeos arqueológicos a realizar en los yacimientos más cercanos a un coste 591,61€/ud.
- Pasos de vías pecuarias: la adecuación de las boquillas o accesos con cerramiento de madera se estima en 5.138,51 €/Ud para pasos inferiores y 12.640 €/Ud para pasos superiores.
- Señalización de desvíos de vías pecuarias: estimado por colocación de 2 mojones cada 10 m y 1 señal cada 25 m. (9,18 €/m).
- Descompactación y preparación del terreno: se calcula en 0,18 €/m² •
- Coste adicional por tierra vegetal: el coste por mantenimiento y extendido se valora en 1,06 €/m³.
- Protección de la vegetación: el coste se valora en 719,14 €/Ha de protector (considerando la cobertura del arbolado en el entorno del estudio).
- Revegetación: se valoran precios unitarios para cada tratamiento.

9.2 MEDICIONES

Los cálculos realizados para estimar las unidades a tratar en cada caso se basan en los criterios expuestos a continuación.

- Jalonado: se supone jalonado a ambos lados de toda la longitud de cada alternativa, incrementándolo en un 10 % por el jalonado de elementos auxiliares, enlaces, áreas de servicio, etc.
- Protección con malla plástica: medido sobre planos.
- Barreras de sedimentos: se estima la colocación entre 100 y 150 m, según su longitud, para los viaductos.
- Balsas de sedimentos en elementos auxiliares: se supone una unidad cada 8 Km de trazado.
- Adecuación del suelo en parques de maquinaria: se supone una unidad cada 8 Km de trazado.
- Balsa de decantación en viaductos: para los cauces principales y arroyos (ríos Sequillo, Valderaduey y Cea; y arroyos de Los Coruñeses, Del Pozo, etc.) suponiendo dos balsas en cada uno de ellos.
- Balsa de retención de hidrocarburos en viaductos. En todos los viaductos proyectados 1 balsa por cada viaducto.

- Adaptación de obras de drenaje como pasos de fauna: con la pasarela interior seca, majanos en las entradas.
- Vallado especial para anfibios: Valla de hormigón especial para anfibios. Se colocará en las proximidades de los pasos de anfibios
- Rampas de escape en cerramiento: se suponen necesarias dos (una a cada lado de la vía) en las proximidades de los pasos de fauna, considerando estos como los marcos de drenaje y los viaductos o estructuras.
- Adecuación de pasos superiores e inferiores. Se incluye la instalación de pantallas opacas en los pasos superiores y tragaluces en los inferiores. Además, pasarela no asfaltada en los pasos mixtos. Se cuantifican a partir de las soluciones descritas en el presente E.I.A.
- Reposición de charcas: medido por el número de estos pequeños humedales afectados.
- Medidas de protección acústica: la medición se desprende del estudio de previsión de niveles sonoros realizado en el E.I.A.
- Riegos para la reducción de polvo: se tiene en cuenta la superficie de desbroce tanto para la plataforma como de las superficies auxiliares.
- Sondeos arqueológicos mecánicos: La estimación del número de sondeos que sería necesaria se ha efectuado teniendo en cuenta las dimensiones conocidas del enclave situado a menos de 50 m del trazado, considerando la realización
- Pasos de vías pecuarias: tanto inferiores como superiores, se cuantifican a partir de las soluciones descritas en el presente E.I.A. para estas vías.
- Señalización de desvíos de vías pecuarias: medido por la longitud de los desvíos previstos.
- Descompactación y preparación del terreno: se estima en toda la superficie sobre la que se reextenderá suelo vegetal: terraplenes, enlaces, elementos auxiliares, vertederos, préstamos y mediana.
- Reposición de tierra vegetal: el coste por mantenimiento y extensión se valora como el epígrafe anterior para 30 cm de espesor de tierra vegetal.
- Revegetación: se revegetan las superficies afectadas, según lo definido en el capítulo 5, estimándolas a partir de las mediciones y planos del E.I.
- Riego de mantenimiento de hidrosiembras: estimado por m² de superficie hidrosemada.

9.3 PARTIDAS ALZADAS O PROPORCIONALES

Además, se incluyen una serie de partidas alzadas o proporcionales {en general a la longitud, considerando unidades de obra de unos 8 Km, referentes a:

- Plan de Gestión de Residuos, coste de plan y de su aplicación. Proporcionado a la longitud, estimando un coste unitario para tramos de 1 Km
- Punto limpio: proporcionado a la longitud, estimando el coste de una unidad para tramos de 8 Km.
- Campaña informativa del calendario de obras a los principales afectados, valorada por tramos de 1 Km.
- Prospección arqueológica, se estima la superficie de ocupación de la autovía y de las superficies auxiliares, incluyendo préstamos.
- Sondeos y excavaciones arqueológicas, valorada en función de la ocupación de cada alternativa sobre yacimientos o zonas con mayor potencialidad arqueológica.
- Protección de la vegetación: las dos partidas contempladas en este apartado se estiman en función de la ocupación de cada alternativa sobre formaciones arboladas. Se estima una densidad media del arbolado y un porcentaje de ejemplares sobre los que se instalan protectores.
- Mantenimiento y riegos de plantaciones, proporcional al coste de las plantaciones (5%).
- Reposición de marras, supuesta en un 10 % del coste de la revegetación.
- Programa de Vigilancia Ambiental, valorado por Km
- Medidas de mejora de hábitat, estimando el nivel de afección de cada alternativa y las medidas propuestas.

A continuación se exponen las partidas con los precios unitarios:

Tabla 210. Precios de las medidas propuestas.

UD.	DESIGNACIÓN	EUROS/UD.
RESTRICCIÓN DE LA AFECCIÓN EN OBRAS		
m	Jalonado de la franja de obras	1,80
m	Protección con malla plástica	2,24
PROTECCIÓN HIDROLÓGICA		
m	Barreras de sedimentos	4,66
P.A.	Plan de gestión de residuos	1.068,75
P.A.	Punto limpio de residuos	1.180,04
Ud.	Balsas de sedimentos y retención en elementos auxiliares	1.889,08
Ud.	Adecuación del suelo en parques de maquinaria	4.290,00

UD.	DESIGNACIÓN	EUROS/UD.
Ud.	Balsas de decantación en viaductos.	1.889,08
Ud.	Balsas de retención de hidrocarburos en viaductos	7.000,00
PROTECCIÓN DE LA FAUNA		
Ud.	Adecuación de obras de drenaje como paso de fauna	1024,00
Ud.	Rampa de escape en cerramiento	2.204,00
Ud.	Adecuación de pasos superiores como paso de fauna	7.246,00
Ud.	Adecuación de pasos inferiores como paso de fauna	4.500,00
m	Reposición línea eléctrica con dispositivos salvapájaros	2,98
m	Cerramiento de refuerzo para anfibios	45,52
Ud	Refugios de Quirópteros	30,00
Ud	Reposición de charca	10.488,00
m	Pantalla anticolidión de aves sobre viaducto	57,00
PROTECCIÓN ACÚSTICA Y ATMOSFÉRICA		
m ²	Medidas de protección acústica	116,57
ha	Riegos para la reducción de polvo	199,50
PROTECCIÓN DE LAS ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS		
PA	Campaña informativa	3.420,00
PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL		
ha	Prospección arqueológica	60,42
Ud	Sondeo arqueológico mecánico	591,61
Ud	Adecuación de pasos inferiores de vía pecuaria	5.138,51
Ud	Adecuación paso superior de vía pecuaria con accesos y barandillas de madera	12.640,00
m	Desvío lateral de vía pecuaria amojonado y señalizado	9,18
RESTAURACIÓN DEL SUELO VEGETAL		
m ²	Descompactación y preparación del terreno	0,18
m ³	Mantenimiento y extendido de tierra vegetal	1,06
PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN		
P.A.	Instalación de protectores arbóreos	719,14
P.A.	Programa de prevención de incendios y plan de extinción	12.000,00
REVEGETACIÓN		
m ²	Hidrosiembra convencional	1,09
m ²	Plantación en taludes	0,89
m ²	Plantación en isletas de enlaces	1,60
m	Plantación en mediana	2,87
m ²	Plantaciones en elementos auxiliares	1,60
Ud	Plantación en drenajes-pasos de fauna	184,80
Ud	Plantación en dispositivos de escape	30,63
m	Plantaciones en cauces	14,50
m	Plantación lineal arbórea	7,20
m ²	Riego de mantenimiento de hidrosiembras	0,02
P.P.	Mantenimiento y riegos de plantaciones	
P.P.	Reposición marras	
PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL		
PA	Programa de vigilancia ambiental	15.960,00
MEDIDAS DE MEJORA DE HÁBITAT		
Ud	Nidales rapaces pequeñas	25,00
Ud	Nidales insectívoras	20,00
PA	Restauración de sotos	6.840,00

En la siguiente tabla se incluyen las mediciones en cada una de las dos alternativas:

Tabla 211. Mediciones de las medidas preventivas en cada alternativa.

MEDICIONES						
UD.	DESIGNACIÓN	Medición	TRAMO 1		TRAMO 2	
			ALT. 1	ALT. 2	ALT. 1	ALT. 2
RESTRICCIÓN DE LA AFECCIÓN POR OBRAS						
m	Jalonado de la franja de obras	Longitud	27.000,00	26.650,00	62.071,10	62.067,00
m	Protección con malla plástica	Medido plano	7.050,00	7.050,00	10.100,00	10.100,00
PROTECCIÓN HIDROLÓGICA						
m	Barreras de sedimentos	Medido plano	400,00	600,00	900,00	900,00
P.A.	Plan de gestión de residuos	proporcional a la longitud	27.000,00	26.650,00	62.071,10	62.067,00
P.A.	Punto limpio de residuos	proporcional a la longitud	27.000,00	26.650,00	62.071,10	62.067,00
Ud.	Balsas de sedimentos y retención en elementos auxiliares	Nº de plataformas auxiliares.Longitud cada 8 km + nº viaductos	3,00	3,00	7,00	7,00
Ud.	Adecuación del suelo en parques de maquinaria	Nº de plataformas auxiliares.Longitud cada 8 km	3,00	3,00	7,00	7,00
Ud.	Balsas de decantación en viaductos	Nº viaductos	4,00	6,00	8,00	8,00
Ud.	Balsas de retención de hidrocarburos en viaductos	Nº viaductos	2,00	3,00	4,00	4,00
PROTECCIÓN DE LA FAUNA						
Ud.	Adecuación de obras de drenaje como paso de fauna	Nº obras de drenaje adaptada como paso de fauna	18,00	19,00	57,00	60,00
Ud.	Rampa de escape en cerramiento	Medido	14,00	11,00	19,00	17,00
Ud.	Adecuación de pasos superiores como paso de fauna	Medido	4,00	4,00	9,00	9,00
Ud.	Adecuación de pasos inferiores como paso de fauna	Medido	1,00	1,00	0,00	0,00
m	Reposición línea eléctrica con dispositivos salvapájaros	Medido	5.575,00	2.365,00	4.250,00	4.250,00
m	Cerramiento de refuerzo para anfibios	Medido	0,00	0,00	5.615,00	5.615,00
Ud	Reposición de charca	Medido	0,00	0,00	2,00	2,00
ud	Refugios de quirópteros	10 ud /100 m río Sequillo, río Cea y Valderaduey	10,00	10,00	20,00	20,00
m	Pantalla anticolidión de aves sobre viaducto	Medido	400,00	590,00	640,00	640,00
PROTECCIÓN ACÚSTICA Y ATMOSFÉRICA						
m ²	Medidas de protección acústica	Medido	5.300,00	4.800,00	6.066,67	6.066,67
ha	Riegos para la reducción de polvo	Longitud (m)x 50 m de ancho ocupado medio + inst auxiliares	240,00	240,00	464,00	464,00
PROTECCIÓN DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS						
PA	Campaña informativa	Longitud	27000	26650	62071,1	62067
PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL						
ha	Prospección arqueológica	Sup desbroce + enlaces + superficies elementos auxiliares	1.209.516,49	913.290,11	2.496.812,37	2.503.263,88
Ud	Sondeo arqueológico mecánico	Nº yacimientos/riesgo	3,00	3,00	13,00	13,00
Ud	Adecuación de pasos inferiores de vía pecuaria	Nº PI de VP	2,00	2,00	3,00	3,00
Ud	Adecuación paso superior de vía pecuaria con accesos y barandillas de madera	Nº PS de VP	3,00	3,00	5,00	5,00
m	Desvío lateral de vía pecuaria amojonado y señalizado	Medido	3.955,00	4.961,00	4.579,00	4.579,00
RESTAURACIÓN DEL SUELO VEGETAL						
m ²	Descompactación y preparación del terreno	Sup. Desmontes + sup elementos auxiliares	1.117.638,00	650.662,00	1.930.605,00	1.933.595,00
m ³	Mantenimiento y extendido de tierra vegetal	Volumen de t.v. del mvto de tierras	571.093,00	545.174,00	1.243.822,00	1.243.757,00
PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN						
P.A.	Instalación de protectores arbóreos	Ocupación zonas arboladas (ha)	0,95	1,20	1,70	1,70

MEDICIONES

UD.	DESIGNACIÓN	Medición	TRAMO 1		TRAMO 2	
			ALT. 1	ALT. 2	ALT. 1	ALT. 2
P.P.	Programa de prevención de incendios y plan de extinción	Longitud. Coste unitario cada 8 km	27.000,00	26.650,00	62.071,10	62.067,00
REVEGETACIÓN						
m ²	Hidrosiembra convencional	Sup. Terraplén	386.312,00	272.406,00	702.906,00	702.906,00
		Sup desmonte	105.328,00	148.702,00	198.108,00	198.108,00
		Sup. Enlaces y áreas de servicio *0,2	232.215,83	198.558,60	464.153,00	471.446,80
		Sup. Vertederos	54.664,00	77.408,00	98.478,00	98.478,00
m ²	Plantación en taludes	Sup. Terraplén	386.312,00	272.406,00	702.906,00	702.906,00
		Sup desmonte	105.328,00	148.702,00	198.108,00	198.108,00
m ²	Plantación en isletas de enlaces	Sup. Enlaces*0,2	232.215,83	198.558,60	464.153,00	471.446,80
m	Plantación en mediana	Longitud	27.000,00	26.650,00	62.071,10	62.067,00
m ²	Plantaciones en elementos auxiliares	Sup. vertederos	54.664,00	77.408,00	98.478,00	98.478,00
Ud	Plantación en drenajes-pasos de fauna	nº marcos + nº pasos de fauna	23,00	24,00	66,00	69,00
Ud	Plantación en dispositivos de escape	Nº rampas de escape	14,00	11,00	19,00	17,00
m	Plantaciones en cauces	Medido	400,00	600,00	800,00	800,00
m	Plantación lineal arbórea	Medido	4.500,00	4.000,00	25.510,00	25.510,00
m ²	Riego de mantenimiento de hidrosiembras	Sup. Hidrosembra	778.519,83	697.074,60	1.463.645,00	1.470.938,80
P.P.	Mantenimiento y riegos de plantaciones	5% sup plantada				
P.P.	Reposición marras	10% sup plantada				
PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL						
PA	Programa de vigilancia ambiental	Longitud	27.000,00	26.650,00	62.071,10	62.067,00
MEDIDAS DE MEJORA DE HÁBITAT						
Ud	Nidales rapaces pequeñas	4ud/m en Red Natura	0,00	4,00	4,00	4,00
Ud	Nidales insectívoras	10 ud /100 m río Sequillo, río Cea y Valderaduey	0,00	10,00	10,00	20,00
PA	Restauración de sotos		0,00	0,00	1,00	1,00

9.4 VALORACIÓN

En la siguiente tabla, se incluye la valoración de cada una de las dos alternativas en los dos tramos en los que se ha dividido este estudio.

Tabla 212. Valoración de las medidas en cada alternativa.

UD.	DESIGNACIÓN	Medición	Importe	TRAMO 1		TRAMO 2	
				ALT. 1	ALT. 2	ALT. 1	ALT. 2
RESTRICCIÓN DE LA AFECCIÓN POR OBRAS				122.712,00	121.326,00	268.425,56	268.409,32
m	Jalonado de la franja de obras	Longitud	1,80	106.920,00	105.534,00	245.801,56	245.785,32
m	Protección con malla plástica	Medido plano	2,24	15.792,00	15.792,00	22.624,00	22.624,00
PROTECCIÓN HIDROLÓGICA				74.796,43	86.080,91	166.054,46	166.049,47
m	Barreras de sedimentos	Medido plano	4,66	1.864,00	2.796,00	4.194,00	4.194,00
P.A.	Plan de gestión de residuos	proporcional a la longitud	1.068,75	28.856,25	28.482,19	66.338,49	66.334,11
P.A.	Punto limpio de residuos	proporcional a la longitud	1.180,04	3.982,62	3.931,00	9.155,77	9.155,17
Ud.	Balsas de sedimentos y retención	Nº de	1.889,08	5.667,24	5.667,24	13.223,56	13.223,56

VALORACIÓN

UD.	DESIGNACIÓN	Medición	Importe	TRAMO 1		TRAMO 2	
				ALT. 1	ALT. 2	ALT. 1	ALT. 2
	en elementos auxiliares	plataformas auxiliares.Longitud cada 8 km + nº viaductos					
Ud.	Adecuación del suelo en parques de maquinaria	Nº de plataformas auxiliares.Longitud cada 8 km	4.290,00	12.870,00	12.870,00	30.030,00	30.030,00
Ud.	Balsas de decantación en viaductos	Nº viaductos	1.889,08	7.556,32	11.334,48	15.112,64	15.112,64
Ud.	Balsas de retención de hidrocarburos en viaductos	Nº viaductos	7.000,00	14.000,00	21.000,00	28.000,00	28.000,00
PROTECCIÓN DE LA FAUNA				122.485,50	118.161,70	491.773,80	490.437,80
Ud.	Adecuación de obras de drenaje como paso de fauna	Nº obras de drenaje adaptada como paso de fauna	1.024,00	18.432,00	19.456,00	58.368,00	61.440,00
Ud.	Rampa de escape en cerramiento	Medido	2.204,00	30.856,00	24.244,00	41.876,00	37.468,00
Ud.	Adecuación de pasos superiores como paso de fauna	Medido	7.246,00	28.984,00	28.984,00	65.214,00	65.214,00
Ud.	Adecuación de pasos inferiores como paso de fauna	Medido	4.500,00	4.500,00	4.500,00	0,00	0,00
m	Reposición línea eléctrica con dispositivos salvapájaros	Medido	2,98	16.613,50	7.047,70	12.665,00	12.665,00
m	Cerramiento de refuerzo para anfibios	Medido	45,52	0,00	0,00	255.594,80	255.594,80
Ud	Reposición de charca	Medido	10.488,00	0,00	0,00	20.976,00	20.976,00
Ud	Nidales ouiróperos	10 ud /100 m río Sequillo, río Cea y Valderaduey	30,00	300,00	300,00	600,00	600,00
m	Pantalla anticollisión de aves sobre viaducto	Medido	57,00	22.800,00	33.630,00	36.480,00	36.480,00
PROTECCIÓN ACÚSTICA Y ATMOSFÉRICA				665.701,00	607.416,00	799.759,72	799.759,72
m ²	Medidas de protección acústica	Medido	116,57	617.821,00	559.536,00	707.191,72	707.191,72
ha	Riegos para la reducción de polvo	Longitud (m)x 50 m de ancho ocupado medio + inst auxiliares	199,50	47.880,00	47.880,00	92.568,00	92.568,00
PROTECCIÓN DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS				92.340,00	91.143,00	212.283,16	212.269,14
PA	Campaña informativa	Longitud	3.420,00	92.340,00	91.143,00	212.283,16	212.269,14
PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL				93.586,65	101.031,93	143.427,42	143.466,40
ha	Prospección arqueológica	Sup desbroce + enlaces + superficies elementos auxiliares	60,42	7.307,90	5.518,10	15.085,74	15.124,72
Ud	Sondeo arqueológico mecánico	Nº yacimientos/riego	591,61	1.774,83	1.774,83	7.690,93	7.690,93
Ud	Adecuación de pasos inferiores de vía pecuaria	Nº PI de VP	5.138,51	10.277,02	10.277,02	15.415,53	15.415,53
Ud	Adecuación paso superior de vía pecuaria con accesos y barandillas de madera	Nº PS de VP	12.640,00	37.920,00	37.920,00	63.200,00	63.200,00
m	Desvío lateral de vía pecuaria amojonado y señalizado	Medido	9,18	36.306,90	45.541,98	42.035,22	42.035,22
RESTAURACIÓN DEL SUELO VEGETAL				806.533,42	695.003,60	1.665.960,22	1.666.429,52
m ²	Descompactación y preparación del terreno	Sup. Desmontes + sup elementos auxiliares	0,18	201.174,84	117.119,16	347.508,90	348.047,10
m ³	Mantenimiento y extendido de tierra vegetal	Volumen de t.v. del mvto de	1,06	605.358,58	577.884,44	1.318.451,32	1.318.382,42

VALORACIÓN							
UD.	DESIGNACIÓN	Medición	Importe	TRAMO 1		TRAMO 2	
				ALT. 1	ALT. 2	ALT. 1	ALT.2
		tierras					
PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN				41.183,18	40.837,97	94.329,19	94.323,04
P.A.	Instalación de protectores arbóreos	Ocupación zonas arboladas (ha)	719,14	683,18	862,97	1.222,54	1.222,54
P.A.	Programa de prevención de incendios y plan de extinción	Longitud	12.000,00	40.500,00	39.975,00	93.106,65	93.100,50
REVEGETACIÓN				2.000.809,31	1.826.256,68	3.966.567,53	3.988.652,40
m ²	Hidrosiembra convencional	Sup. Terraplén	1,09	421.080,08	296.922,54	766.167,54	766.167,54
		Sup desmonte		114.807,52	162.085,18	215.937,72	215.937,72
		Sup. Enlaces y áreas de servicio *0,2		253.115,25	216.428,87	505.926,77	513.877,01
		Sup. Vertederos		59.583,76	84.374,72	107.341,02	107.341,02
m ²	Plantación en taludes	Sup. Terraplén	0,89	343.817,68	242.441,34	625.586,34	625.586,34
		Sup desmonte		93.741,92	132.344,78	176.316,12	176.316,12
m ²	Plantación en isletas de enlaces	Sup. Enlaces*0,2	1,60	371.545,33	317.693,76	742.644,80	754.314,88
m	Plantación en mediana	Longitud	2,87	77.490,00	76.485,50	178.144,06	178.132,29
m ²	Plantaciones en elementos auxiliares	Sup. vertederos	1,60	87.462,40	123.852,80	157.564,80	157.564,80
Ud	Plantación en drenajes-pasos de fauna	nº marcos + nº pasos de fauna	184,80	4.250,40	4.435,20	12.196,80	12.751,20
Ud	Plantación en dispositivos de escape	Nº rampas de escape	30,63	428,82	336,93	581,97	520,71
m	Plantaciones en cauces	Medido	14,50	5.800,00	8.700,00	11.600,00	11.600,00
m	Plantación lineal	Medido	7,20	32.400,00	28.800,00	183.672,00	183.672,00
m ²	Riego de mantenimiento de hidrosiembras	Sup. Hidrosembrada	0,02	15.570,40	13.941,49	29.272,90	29.418,78
P.P.	Mantenimiento y riegos de plantaciones	5% sup plantada		50.846,83	46.754,52	104.415,34	105.022,92
P.P.	Reposición marras	10% sup plantada		68.868,93	70.659,05	149.199,34	150.429,08
PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL				430.920,00	425.334,00	990.654,76	990.589,32
PA	Programa de vigilancia ambiental	Longitud	15.960,00	430.920,00	425.334,00	990.654,76	990.589,32
MEDIDAS DE MEJORA DE HÁBITAT				0,00	300,00	7.140,00	7.340,00
Ud	Nidales rapaces pequeñas	4ud/m en Red Natura	25,00	0,00	100,00	100,00	100,00
Ud	Nidales insectívoras	10 ud /100 m río Sequillo, río Cea y Valderaduey	20,00	0,00	200,00	200,00	400,00
PA	Restauración de sotos		6.840,00	0,00	0,00	6.840,00	6.840,00
TOTAL				4.451.067,50	4.112.891,78	8.806.375,81	8.827.726,14

10 CONCLUSIONES

Como se ha explicado a lo largo de todo el estudio de impacto ambiental incluido en la presente "ACTUALIZACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA AUTOVÍA A-60. VALLADOLID-LEÓN. TRAMO: VILLANUBLA - SANTAS MARTAS. PROVINCIAS DE VALLADOLID Y LEÓN", se han analizado dos alternativas de trazado y la alternativa 0.

La Alternativa 1, es la misma alternativa que se aprobó en el Estudio Informativo EI1-E-148 "Autovía A-60. Valladolid – León. Tramo: Villanubla – Santas Martas", a la que se le han incorporado los condicionantes recogidos en la Declaración de Impacto Ambiental de 21 de diciembre de 2009 y en la Fase C del estudio informativo, aprobado definitivamente el 8 de marzo de 2010.

La Alternativa 2, es la misma alternativa que la Alternativa 1, pero incorpora las modificaciones que se han producido a la hora de desarrollar los proyectos de Trazado y Construcción de la Autovía A-60, Valladolid – León. Tramos: Villanubla – La Mudarra (Clave T2/12-VA-4200) y La Mudarra – Medina de Rioseco (Clave T2/12-VA-4210).

Estas diferencias entre la Alternativa 1 y la Alternativa 2 se dan en los primeros 27 km de trazado, lo que se ha denominado Tramo 1. El resto del trazado, desde el p.k. 27+000 al final se denomina Tramo 2. En el denominado Tramo 2, no hay diferencias en el tronco del trazado de las dos alternativas estudiadas, las únicas diferencias que existen se producen en la ubicación de algunos enlaces, que se han modificado para la Alternativa 2, en coordinación con la Demarcación de Carreteras del Estado en Castilla y León Occidental.

Tras el análisis ambiental realizado, se observa que no se han producido cambios sustanciales en las variables ambientales estudiadas que pudieran suponer nuevos condicionantes de trazado. No se han identificado nuevos espacios naturales, ni vías pecuarias, ni elementos arqueológicos, tampoco nuevas áreas de vegetación protegida o especies faunísticas en el ámbito de estudio que pudieran condicionar en algún modo el trazado aprobado en el estudio informativo previo. En las actualizaciones que se han producido en el planeamiento urbanístico no hay ninguna nueva zona urbana o urbanizable en el corredor entre Villanubla y Santas Martas ya aprobado por la DIA del año 2009.

Para el análisis y comparativa de las dos Alternativas, se ha tenido en consideración únicamente el Tramo 1, en el que hay modificaciones en el tronco de las dos alternativas en estudio. Mientras, que como se ha indicado anteriormente, el Tramo 2 es igual en ambas alternativas. Se realizado también una comparativa de aquellos enlaces en los que hay variación en una y otra alternativa.

Tras este análisis, se deduce que la mejor alternativa desde el punto de vista ambiental, es la Alternativa 2, cuyo impacto global en el Tramo 1, se ha considerado como Compatible-Moderado, igual que la Alternativa 0, mientras que la Alternativa 1 se ha valorado el impacto global como Moderado. Hay que tener en cuenta que las medidas preventivas y correctoras propuestas disminuirán en gran medida esta magnitud.

En relación al análisis de los enlaces, se concluye que las dos alternativas generarán un impacto global compatible-moderado, por lo que el cambio de ubicación de los enlaces no se considera un factor condicionante a la hora de elegir una u otra alternativa.

En la matriz multicriterio, en la que la variable ambiental no es la que posee un mayor peso, también se concluye, al considerar las variables territoriales, funcionales y económicas, que la Alternativa mejor valorada es la Alternativa 2.

La correcta ejecución del programa de vigilancia ambiental resulta un factor muy importante a la hora de evitar la aparición de impactos imprevistos y de ejecutar las medidas preventivas y correctoras de manera adecuada para minimizar los impactos ya previstos en el EIA.

Teniendo en cuenta todo esto, se puede afirmar que la valoración ambiental de la Alternativa 2 indica que los efectos negativos que se generen están dentro de los límites ambientales aceptables, lo que hace que la construcción de esta autovía, en el tramo Villanubla-Santas Martas sea ambientalmente viable.

11 BIBLIOGRAFÍA Y LEGISLACIÓN

11.1 BIBLIOGRAFÍA

11.1.1 Libros y textos

- ~ De Juana, Eduardo; Varela, Juan M. Guía de las aves de España, península, Baleares y Canarias. SEO/Birdlife. Lynx ediciones. (2001)
- ~ López González, Ginés. La guía INCAFFO de los árboles y arbustos de la Península Ibérica. Incafo (1993).
- ~ Cela Galán, Pablo; Gamarra, Roberto; García Viñas, Juan Ignacio. Árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares. Ediciones Jaguar, S.A. (2000).
- ~ Pleguezuelos J. M., R. Márquez y M. Lizana (eds.) 2004. Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española (3ª Impresión), Madrid; 240-242.
- ~ Palomo, L. J. y Gisbert J. 2002. Atlas de los Mamíferos terrestres de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. SECEM-SECEMU, Madrid.
- ~ Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General para la Biodiversidad (Ministerio de Medio Ambiente). Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife)
- ~ Anfibios y reptiles. Guías visuales Océano. Océano grupo editorial.
- ~ Enciclopedia de la Naturaleza de España. ADENA / WWF España. Ediciones del Prado.
- ~ Estudio Informativo "Autovía A-60. Valladolid-León. Tramo: Villanubla-Santas Martas".
- ~ Salvador Rivas-Martínez, con colaboración de: Gandullo, J. M., Allué Andrade, J. L., Montero de Burgos, J. L. Y Gonzalez Rebollar, J. L. Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- ~ Viada, C. (ed.) 1998. Áreas Importantes para la Aves en España. 2ª edición revisada y ampliada. Monografía nº 5. Seo/BirdLife. Madrid.
- ~ Bartolomé C; Álvarez Jiménez J; Vaquero J; Costa M; Casermeiro M.A; Girando J; Zamora J. 2005. Los tipos de hábitat de interés comunitario de España. Dirección General para la Diversidad. Ministerio de Medio Ambiente.
- ~ VV.AA., 2009. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitats de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- ~ Álvarez, E.; F. del Egido Mazuelas; C. Molina, P. Bariego & A. Rodríguez. 2014. Conservación de los hábitats de interés comunitario en la Red Natura 2000 de Castilla y León. En VV.AA. Bases técnicas para la conservación de la Red Natura 2000 en Castilla

- y León. Dirección General del Medio Natural. Consejería de Fomento y Medio Ambiente. Junta de Castilla y León. Valladolid.
- ~ Escudero Alcántara A. & al. 2008. Guía básica para la interpretación de los hábitats de interés comunitario en Castilla y León. Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente. Valladolid. 432 pág.
 - ~ Emilio Blanco Castro, Miguel Ángel Casado González, Margarita Costa Tenorio, Rafael Escribano Bombín, Mercedes García Antón, Mar Génova Fuster, Ángel Gómez Manzaneque, Fernando Gómez Manzaneque, Juan Carlos Moreno Saiz, Carlos Mora Juaristi, Pedro Regato Pajares, Helios Sainz Ollero, 1996. Los bosques ibéricos.
 - ~ Mapa Topográfico Nacional de España a escala 1:50.000, Hoja nº 252, editado por el Ministerio de Fomento, Dirección General del Instituto Geográfico Nacional.
 - ~ A.E.M.E.T.: Agencia estatal de Meteorología (fuente de datos climatológicos)
 - ~ I.N.E.: Instituto Nacional de Estadística (fuente de datos estadísticos)
 - ~ Mapa de cultivos y aprovechamientos. E. 1:50.000. Hoja 252. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
 - ~ Joaquín Sanz-Zuasti y Tomás Velasco. Guía de las Aves de Castilla y León. NÁYADE Producciones S.L., 2001.
 - ~ Mapa de Suelos de Castilla y León. E. 1:500.000. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Dirección General de Urbanismo y Calidad Ambiental. Junta de Castilla y León.
 - ~ Escudero Alcántara, A; Olano Mendoza, J.M.; García Camacho, R; Bariego Hernández P; Molina Martín, C; Arranz Sanz, J.A; Molina García, J.I. y Ezquerro Boticario, F.J. 2008. Guía básica para la interpretación de los hábitats de interés comunitario en Castilla y León. Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente. Valladolid.
 - ~ Prescripciones Técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Edición revisada Año 2015.
 - ~ Prescripciones Técnicas para el seguimiento y evaluación de la efectividad de las medidas correctoras del efecto barrera de las infraestructuras de transporte. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. Año 2008.
 - ~ Prescripciones Técnicas para la reducción de la fragmentación de hábitats en las fases de planificación y trazado. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. Año MAPAMA
 - ~ 2018. Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre red natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E.Madrid.

11.1.2 Páginas electrónicas

- ~ Proyecto Anthos. <http://www.anthos.es/>
- ~ Portal de información del Banco de datos de la biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente. www.miteco.gob.es/es/
- ~ Portal de información ambiental de la Junta de Castilla y León. www.Medioambiente.jcyl.es
- ~ Portal de información estadística de la Junta de Castilla y León. <https://estadistica.jcyl.es>
- ~ Instituto geográfico nacional. www.ign.es
- ~ Instituto geológico y minero de España. www.igme.es
- ~ Agencia española de meteorología (fuente de datos climatológicos). www.aemet.es
- ~ Instituto Nacional de Estadística (fuente de datos estadísticos). www.ine.es
- ~ Geoportal de Protección Civil de Castilla y León. <https://geoportalpc.jcyl.es>
- ~ Portal de Protección Civil del Ministerio del Interior. www.proteccioncivil.es
- ~ *Archivo de Planeamiento Urbanístico de Castilla y León*
https://servicios.jcyl.es/PlanPublica/default_plau.do

11.2 LEGISLACIÓN

11.2.1 A nivel comunitario

Evaluación de Impacto Ambiental

- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente
- Directiva 2011/92/UE de 13 Dic. Evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de determinadas planes y programas en el medio ambiente.
- Directiva 2004/35/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.

Biodiversidad

- Directiva 2009/147/CE del 30 de noviembre, por la que se modifica la Directiva 79/409/CEE relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva del Consejo 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres.
- Decisión 82/72/CEE del Consejo, de 3 de diciembre de 1981, referente a la celebración del Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa (Convenio de Berna).
- Decisión 84/461/CEE del Consejo, de 24 de junio de 1982, relativa a la celebración de Convenio sobre conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre (Convenio de Bonn).

Agua

- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

Atmósfera

- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).

Ruido

- Directiva [2002/49/CE](#) sobre evaluación y gestión del ruido ambiental
- Directiva (UE) 2015/996 de la Comisión de 19 de mayo de 2015 por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Directiva (UE) 2020/367 de la Comisión de 4 de marzo de 2020 por la que se modifica el anexo III de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al establecimiento de métodos de evaluación para los efectos nocivos del ruido ambiental
- Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.

11.2.2 A nivel estatal

Evaluación de Impacto Ambiental

- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental.
- Ley 6/2010 de 20 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.

Biodiversidad

- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. (BOE de 23-02-2011)
- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestre.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Incendios forestales

- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la ley 43/2003 de montes.
- Ley 10/2006, de 28 de abril de Montes, por la que se modifica la anterior (Ley 43/2003 de 21 de noviembre).
- Real Decreto 893/2013, de 15 de noviembre, por el que se aprueba la Directriz básica de planificación de protección civil de emergencia por incendios forestales.
- Real Decreto-Ley 11/2005, de 22 de julio, por el que se aprueban medidas urgentes en materia de incendios forestales.

Agua

- Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el cual se aprueba el Reglamento Público Hidráulico. Real Decreto 1315/1992, Real Decreto 606/2003 y Real Decreto 9 /2008 presentan modificaciones del reglamento Público Hidráulico.

Caza y pesca

- Real Decreto 1118/89, de 15 de septiembre, por el que se determinan las especies objeto de caza y pesca comercializables, y se dictan normas al respecto.
- Real Decreto 1095/98, de 8 de septiembre, por el que se declaran las especies objeto de caza y pesca y se establecen normas para su protección.
- Ley, de 20 de febrero de 1942, de pesca fluvial.

Vías pecuarias

- Ley 3/1995 de 23 de marzo de Vías pecuarias.

Ruido

- Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental. Se recomienda incluir dicha Orden.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto Legislativo 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

Residuos

- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 22/2011, de de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Atmósfera

- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera

Patrimonio Histórico-Cultural

- Ley 16/1985 del Patrimonio Histórico Español

11.2.3 A nivel autonómico

Evaluación ambiental

- Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- **Decreto-ley 3/2009, de 23 de diciembre, de Medidas de Impulso de las Actividades de Servicios en Castilla y León.**

Espacios Naturales y Biodiversidad

- Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León.
- Decreto 125/2001, de 19 de abril, por el que se modifica el Decreto 194/1994, de 25 de agosto, y se aprueba la ampliación del Catálogo de Zonas Húmedas de Interés Especial.
- Decreto 57/2015, de 10 de septiembre, por el que se declaran las zonas especiales de conservación y las zonas de especial protección para las aves, y se regula la planificación básica de gestión y conservación de la Red Natura 2000 en la Comunidad de Castilla y León.
- Decreto 6/2011, de 10 de febrero, por el que se establece el procedimiento de evaluación de las repercusiones sobre la Red Natura 2000 de aquellos planes, programas o proyectos desarrollados en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Castilla y León.
- Decreto 63/2003, de 22 de mayo, por el que se regula el Catálogo de Especímenes Vegetales de singular relevancia de Castilla y León y se establece su régimen de protección.

- Resolución de 16 de noviembre de 2005, de la Dirección General del Medio Natural de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se aprueba el modelo de Libro de Registro de Especies de Fringílicos.
- Ley 3/2009, de 6 de abril, de Montes de Castilla y León.

Flora y fauna

- Decreto 28/2008, de 3 de abril, por el que se aprueba el Plan de conservación y gestión del lobo en Castilla y León.
- Decreto 63/2007, de 14 de junio, por el que se crean el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León y la figura de protección denominada Microrreserva de Flora. Derogada por la Ley 4/2015, de 24 de marzo, con excepción del artículo 4. Efectos de la catalogación, la Disposición Adicional Primera. Especies que se catalogan y los Anexos I Especies catalogadas «En peligro de extinción», II «Especies catalogadas vulnerables», III Especies catalogadas «De atención preferente» y IV Especies catalogadas «con aprovechamiento regulado».
- ORDEN MAM/1628/2010, de de 16 de noviembre de 2010, se delimitan y publican las Zonas de Protección para avifauna en las que serán de aplicación las medidas para su salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

Incendios forestales

- ORDEN FYM/510/2013, de 25 de junio, por la que se regula el uso del fuego y se establecen medidas preventivas para la lucha contra los incendios forestales en Castilla y León. (BCyL 27-06-2013)

Caza y pesca

- Ley 4/2006, de 25 de mayo, de modificación de la Ley 4/1996, de 12 de julio, de Caza de Castilla y León.(BOCyL 08-06-2006).
- Ley 9/2013, de diciembre, de Pesca de Castilla y León.

Residuos

- Decreto 11/2014, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial denominado «Plan Integral de Residuos de Castilla y León».
- Decreto Legislativo, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención ambiental de Castilla y León.

Vías pecuarias

- Borrador del Anteproyecto de Ley de Vías Pecuarias de Castilla y León.

Ruido

- Decreto 38/2019, de 3 de octubre, por el que se modifican los Anexos II, III, IV, V y VII de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León y el Anexo de la Ley 7/2006, de 2 de octubre, de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas de la Comunidad de Castilla y León
- Ley 5/2009, de 4 de junio del ruido de Castilla y León.

Ordenación del Territorio y Patrimonio

- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León
- Ley 12/2002, de 11 de julio, de Patrimonio Cultural de Castilla y León.
- Ley 3/2008, de 17 de junio, de aprobación de las Directrices Esenciales de Ordenación del Territorio de Castilla y León.
- Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León
- Ley 14/2006, de 4 de diciembre, de modificación de la Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León
- Decreto 37/2007, de 19 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección del Patrimonio Cultural de Castilla y León.

Madrid, septiembre de 2020

El Ingeniero Autor del Documento

P.A. La ITOP de la Dirección del Contrato

Fdo: Juan José Guijarro Blasco

Fdo.: María Montserrat De Arriba Sela

Vº Bº
EL JEFE DE LA DEMARCACIÓN

Fdo.: José Vidal Corrales Díaz